

NUMERO
DOPPIO

PROGETTO

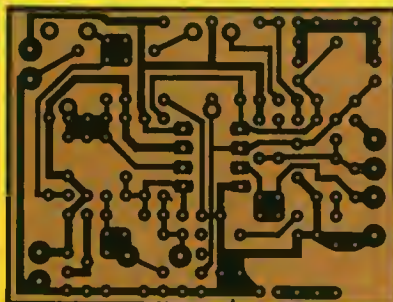
elektor

e le sue pagine



L. 5.000

7/8 Lu./Ag. 1987



BASETTA GRATIS!

Subito per tutti
un superstampato
con cui realizzare
8 progetti completi

- Un capacimetro dal tester
- Discriminatore PLL
- Preamplificatore CB/OM
- Luci di cortesia per auto
- Preamplistereo NAB e RIAA
- Audiogeneratore
- Memo minder elettronico



E IN PIÙ: Interfaccia Facsimile • Lineare OM/CB 220 W •
Amplistereo 400 W • Frequenzimetro 1 GHz • Accensione
Elettronica • Color Processor TV • Espansione Tuner Satelliti.

QUALITÀ DELL'ENERGIA QUALITÀ DELLA VITA



L'ENEL, si è posto all'avanguardia, in ambito europeo, per quanto concerne il rispetto dell'ambiente, nella produzione di energia elettrica con centrali termoelettriche

Nelle nuove centrali policombustibili, l'ENEL produrrà energia elettrica secondo norme che si è autoimposto e che anticipano le direttive che la CEE, è previsto, dovrebbe approvare in futuro per le "Centrali pulite"

Anche nelle centrali in fase di conversione (da petrolio a carbone), si avrà una drastica riduzione delle emissioni inquinanti che si ridurranno a meno di un terzo rispetto ai valori che si avevano prima della trasformazione

ENEL

IL SIGNIFICATO DI UNA PRESENZA

RICETRASMETTITORI

ELBEX

TRANSIT-34 ECHO-GT-418

OMOLOGATO

DCSR - 200982

OMOLOGATO

DCSR 7500/90



ELBEX GT 418

ELBEX TRANSIT 34 ECHO

Distribuiti da: GBC



Da Collezione

Non è nostra abitudine illustrare in questa sede i contenuti della rivista che, riteniamo, dovrebbero mostrarsi da soli al lettore attento.

Questa volta, però, abbiamo deciso di fare un'eccezione a questa tacita regola: un'eccezione giustificata dall'autentica "specialità" di questo fascicolo estivo che, ben lungi dall'essere il solito numero doppio delle ferie, rappresenta un episodio editoriale unico nella storia del nostro mensile.

Un PROGETTO da collezione, dunque. Vediamo perché.

Innanzitutto, il circuito stampato offerto in omaggio a tutti i lettori. Si tratta di un'autentica novità nell'ambito delle riviste di elettronica italiane: nessun'altra, per quanto ne sappiamo, ha mai fatto nulla simile prima di noi.

Con il modulo che PROGETTO vi regala potrete costruire ben otto circuiti completi concepiti all'uopo dai nostri tecnici. Otto montaggi selezionati rigorosamente per efficacia e utilità pratica che, da soli, avrebbero potuto giustificare un intero fascicolo. E invece no: oltre allo *special* a colori in cui vengono descritte queste piccole meraviglie (e molte altre ce ne saranno a Settembre) trovate un maxinúmero con una serie di servizi davvero eccezionale.

Nelle *Pagine di Elektor* appaiono, tra l'altro, un'accensione elettronica per autoveicoli e una fantastica interfaccia che vi consentirà di visualizzare sul vostro monitor le immagini trasmesse via radio in facsimile.

E in apertura un frequenzimetro da 1 GHz fa il paio con un superbo millivoltmetro professionale per radiofrequenza che può misurare affidabilmente anche segnali a 500 MHz.

Sempre per i patiti della Radio, lo studio pratico di un lineare multibanda da 220 W e un simpatico ricevitore per ascoltare la voce degli aerei in volo chiudono le pagine di questo numero speciale che, è bene non dimenticarlo, parla anche di amplificatori stereofonici da 400 Watt, di tecnologie PLL, di radioascolto OC e... potremmo continuare all'infinito o quasi.

Ma non finisce qui: per il futuro, l'immediato futuro, PROGETTO ha in serbo un'autentica raffica di entusiasmanti novità. Seguiteci e vedrete.

F. Bioner



zione sonora, diminuendo al contempo la distorsione. In questo caso non è comunque necessaria l'adozione di un filtro ripartitore (crossover) esterno.

Ma la particolarità che accomuna questi nuovi modelli non va ricercata nelle rivoluzionarie caratteristiche tecniche o nelle coraggiose e innovative scelte di progetto: il motivo che ha spinto sinora una vasta schiera di appassionati ad adottare prodotti Jensen va invece identificato nella loro qualità.

Ora più che mai, con la nuova serie "Phase Linear", la Jensen continua nel perseguimento di una politica che favorisca questo aspetto.

I prodotti Jensen sono distribuiti in Italia da:

Zendar S.p.A.
42020 Montecavolo (RE)
Tel. 0522/889521

Test Al Tester

In America li chiamano *goof-proof*: a prova d'imbranato, dunque ideali per chi essendo alle prime armi, è per forza un po' goffo o sbadato nei suoi movimenti. Il multitester analogico HM-103S è, per l'appunto, un classico *goof-proof*. Solidissimo, semplice da usare quanto agevole da leggere, l'HM-103 S è il compagno ideale di coloro che sono alle loro prime avventure nel magico universo dell'elettronica.

Il tester HM-103S è in grado di leggere senza problemi tensioni continue e alternate da 50 millivolt a 1 kV, correnti continue da 50 microA a 250 mA con in più una portata da 10 A, resistenze da 5 ohm a 2,5 Mohm e — *dulcis in fundo* — un originale provabatterie in grado di verificare l'efficienza non solo delle "stilo" al manganese e alcaline da 1,5 V, ma anche di quelle da 9 V largamente utilizzate in molti apparecchi a transistor. Un compagno insostituibile in laboratorio, un amico fidato



Caratteristiche Tecniche HM - 103 S

Tensioni cc:	0 ÷ 1000 V
Tensioni ca:	0 ÷ 1000 V
Correnti cc:	0 ÷ 250 mA-10A
Resistenze:	5 Ω ÷ 2,5 MΩ
Test batterie:	1,5 CD, 1,5V AA, 9V
Sensibilità:	20 KΩ cc, 8 KΩ ca
Alimentazione:	2 x 1,5 V stilo
Dimensioni:	77 x 155 x 30
Numero di codice GBC:	TS/2340-00

cui rivolgersi durante la costruzione, la taratura, la riparazione di qualsiasi apparato elettronico e, anche, per molte operazioni del bricolage domestico. Il multitester analogico HM-103S è in vendita presso le sedi GBC di tutta Italia e, in

particolare, a Milano, presso le filiali:

GBC Italiana
Via Petrella, 6 (MMI Lima)
Via Cantoni, 7
20124 Milano
Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo

È disponibile la **NUOVA EDIZIONE 1987/89 AMPLIATA ED AGGIORNATA DEL CATALOGO CKE DI COMPONENTI ELETTRONICI ED ACCESSORI. 600 PAGINE** con oltre **10.000 ARTICOLI** per realizzare tutti i Vostri progetti.

NUOVO - EDIZIONE 1987/89



600
PAGINE

Per ricevere il nuovo catalogo **CKE**, con **LISTINO PREZZI** basta inviare un vaglia postale di L. 15.000 alla **CKE**, oppure effettuare un ordine di almeno L. 120.000

Alla **CKE** troverete anche una vasta gamma di componenti elettronici attivi (circuiti integrati, diodi, transistors...) e passivi (resistenze, condensatori...) e un ampio assortimento di componenti elettronici giapponesi.

VENDITA PER CORRISPONDENZA CON CONTRASSEGNO SU TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE.

SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL DESTINATARIO.

**È DISPONIBILE TUTTO IL MATERIALE DI
NUOVA ELETTRONICA.**

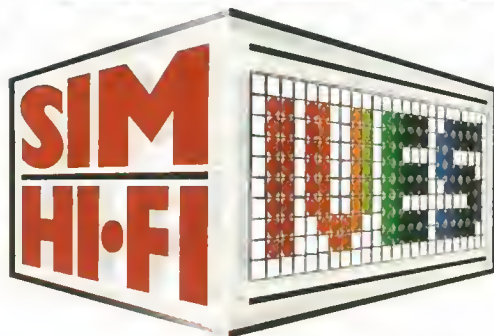
PER I VOSTRI ORDINI TELEFONICI CHIAMATECI AL NUMERO 02/6174981



CENTRO KIT ELETTRONICA s.n.c

20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Ferri, 1 - Telefono 61.74.981

SIM-HI-FI IVES



3-7 settembre 1987
fiera milano



21° **salone internazionale della musica e high fidelity**
international video and consumer electronics show

Ingresso:
Porta Meccanica
(Piazza Amendola MM1)
Orario: 9,00 - 18,00



Aperta al pubblico:
3-4-5-6 settembre
Giornata Professionale:
7 settembre
(senza ammissione del pubblico)

Millivoltmetro RF

Da 500 MHz

Finalmente uno strumento di misura professionale, indispensabile per tutti coloro che operano nel settore delle alte e altissime frequenze. Dai pochi millivolt degli amplificatori MF ai watt degli stadi finali di un Tx con precisione veramente assoluta.

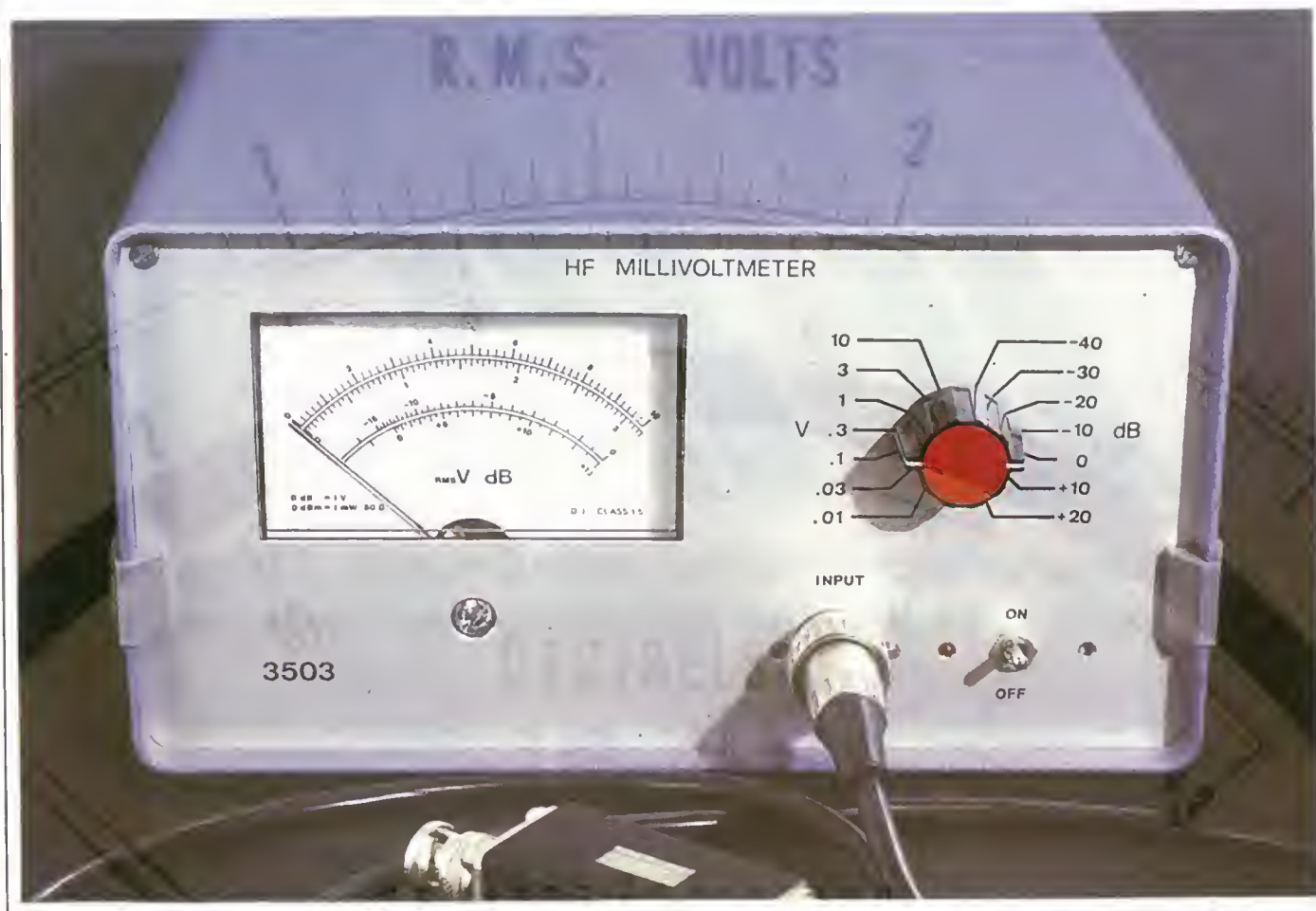
a cura di Fabio Veronese

Con questo strumento di misura è possibile misurare tensioni ad alta frequenza da 35 kHz a 500 MHz, comprese tra 1 mV e 10 V, mediante una testina passante da 500 Ω . La scala delle tensioni è lineare entro questo campo.

La più semplice possibilità di misurare tensioni ad alta frequenza è basata sulla rettificazione a diodi (ad una o due semionde).

Tuttavia sono evidenti gli svantaggi di questo sistema.

a) Senza successiva amplificazione si ottengono scale non lineari, causa la



ticolo, è stato scelto quest'ultimo sistema di misura.

Certamente adesso direte: "Qui c'è qualcosa che non va! Il diodo al silicio conduce soltanto a partire da 0,7 V ed un diodo al germanio a partire da 0,2 V". Non possiamo dire che abbiate completamente torto. Tuttavia, accoppiando a bassa impedenza il diodo all'oggetto della misura e lasciando passare una piccola corrente, è possibile ricavare almeno 17 microV di tensione continua da 1 mV di tensione d'ingresso ad alta frequenza. Allo scopo è opportuno consultare la Figura 1. È evidente che questi 17 microV non rappresentano certo un valore abbondante e necessitano di una vigorosa amplificazione per poter far deviare agevolmente l'indice di uno strumento.

Il millivoltmetro ad alta frequenza di-

sponde di sette portate di misura, da 10 mV a 10 V (sempre per una deviazione a fondo scala dell'indice). La taratura avviene per il valore efficace delle tensioni alternate sinusoidali.

Le portate di misura sono in dBV (livello riferito ad 1 V = 0 dBV) ed in dBm (potenza in dB su 50 Ω, riferita ad 1 mW = 0 dBm). La minima tensione misurabile è di circa 1 mV. Il campo dinamico si estende quindi per 80 dB (1:10.000).

Lo Schema A Blocchi

È arrivato il momento di capire come funziona il millivoltmetro ad alta frequenza. Diamo un'occhiata allo schema a blocchi di Figura 2. Solo nello stato

transitorio dell'anello di regolazione i due diodi rettificatori (D1 e D2) ricevono tensioni alternate di uguale ampiezza ed all'ingresso di IC6 la tensione è di 0 V. Questo perché D1 rettifica le semionde positive della tensione ad alta frequenza e D2 quelle negative della tensione proveniente dall'oscillatore (IC1) alla frequenza di 10 kHz. Se invece le due tensioni alternate hanno ampiezze differenti, appare una tensione di errore all'ingresso di IC6.

Quest'ultima tensione viene fortemente amplificata (IC6 + IC4 forniscono un guadagno di 450.000 volte) ed usata per pilotare il guadagno del modulatore IC2. Quest'ultimo amplifica, con un guadagno variabile, la tensione di riferimento a bassa frequenza (10 kHz) proveniente dall'oscillatore di riferimento (IC1). Il guadagno sarà maggiore quando la tensione di errore sarà positiva, e viceversa.

La tensione di confronto a bassa frequenza viene applicata ad un altro amplificatore (IC3, G = 4). Il partitore di tensione stabilisce il campo di misura del millivoltmetro. Il rettificatore e l'amplificatore di visualizzazione (D3 ed IC5) rettificano la tensione di confronto. Uno strumento ad indice visualizza il valore della tensione di confronto. In questo modo, la deviazione dell'indice è in rapporto diretto con la tensione ad alta frequenza da misurare e la scala lineare può essere direttamente tarata in V (mV).

Il Montaggio

La Figura 3 mostra lo schema elettrico dell'amplificatore-regolatore d'ingresso, mentre la Figura 4 illustra il montaggio pratico. L'amplificatore di regolazione confronta le due tensioni continue applicate, una delle quali è positiva e l'altra negativa, ed amplifica la loro somma. Il guadagno totale è di 450.000 volte, dovuto in massima parte ad IC6,

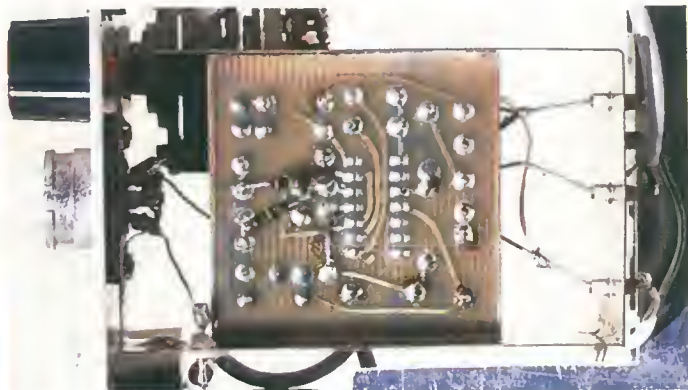
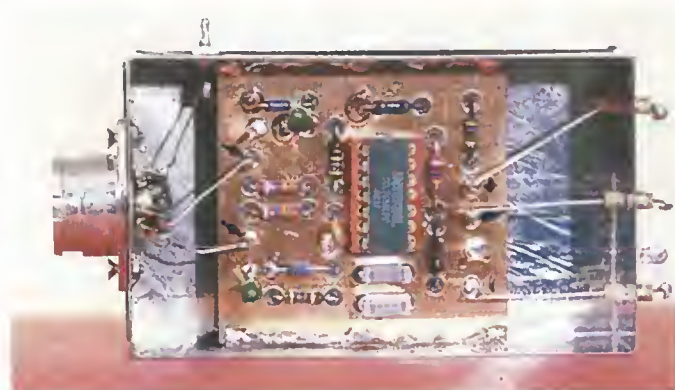
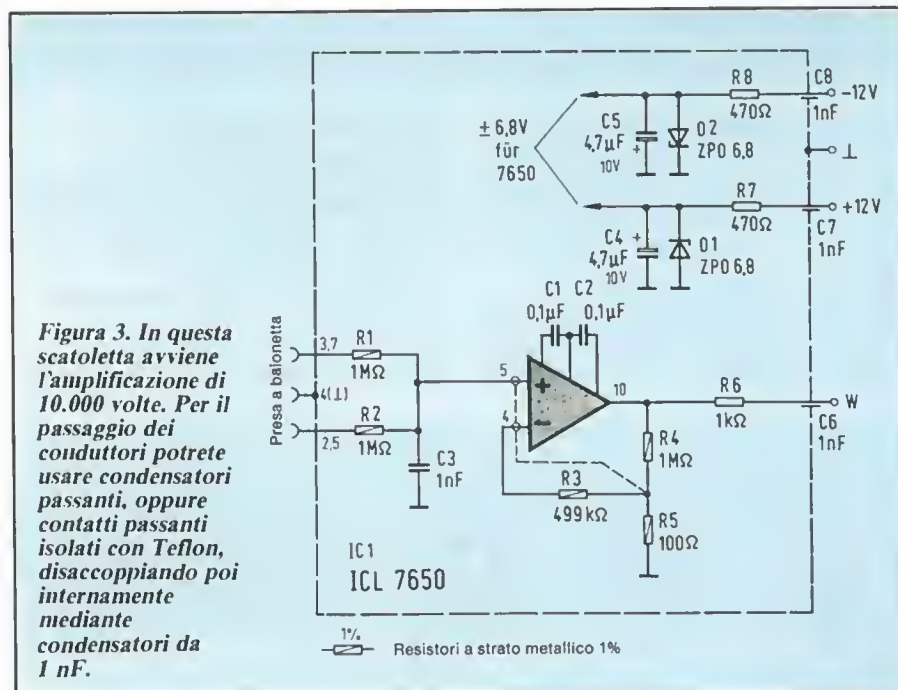


Figura 4a, b. La scatola vista dall'alto: per una migliore visibilità abbiamo scelto un astuccio metallico con due coperchi. La basetta dovrà essere tagliata in misura prima di montare i componenti.

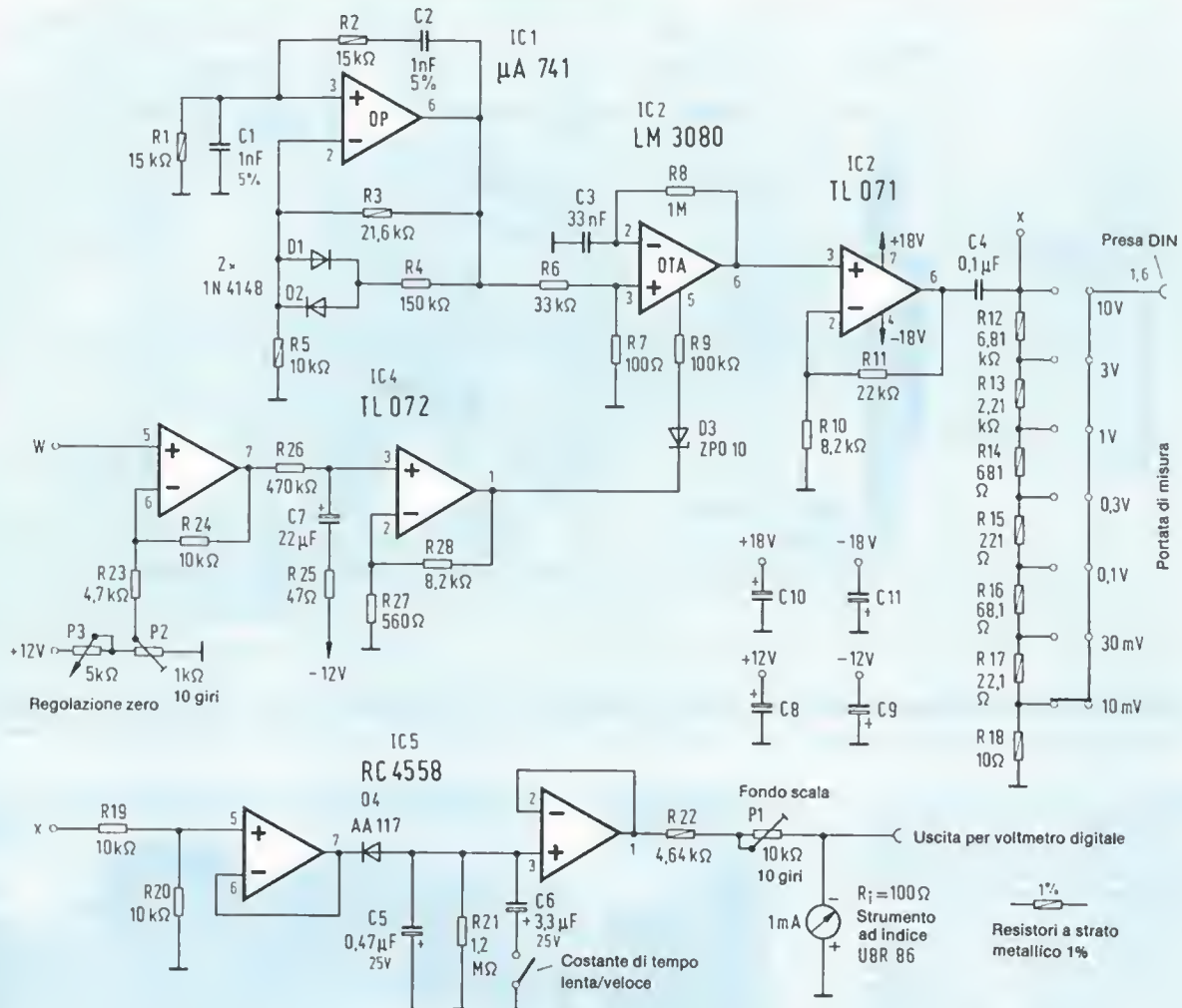


Figura 5. Schema elettrico della basetta di regolazione, da "analizzare" con l'aiuto del testo.

collegato come amplificatore non invertente. Per realizzare questo elevato guadagno è indispensabile ricorrere ad un amplificatore operazionale stabilizzato a chopper. Le sue tensioni e correnti di errore molto basse, nonché una deriva estremamente bassa per variazioni di temperatura permettono di tradurre in realtà questi propositi. Abbiamo scelto un ICL7650 di produzione Intersil; la sua resistenza d'ingresso è di $10^{12} \Omega$. Per poter raggiungere in pratica le prestazioni richieste, è stato necessario montare questo circuito in un astuccio metallico chiuso, utilizzando un circuito stampato a doppia faccia ramata. Il montaggio dei componenti avviene sul piano di massa. Su questa basetta si trova anche lo stabilizzatore della tensione di alimentazione dell'amplificatore operazionale ($\pm 6,8 \text{ V}$). È consigliabile che le tensioni di alimentazione ed il segnale d'uscita attraversino la parete dell'astuccio tramite condensatori pas-

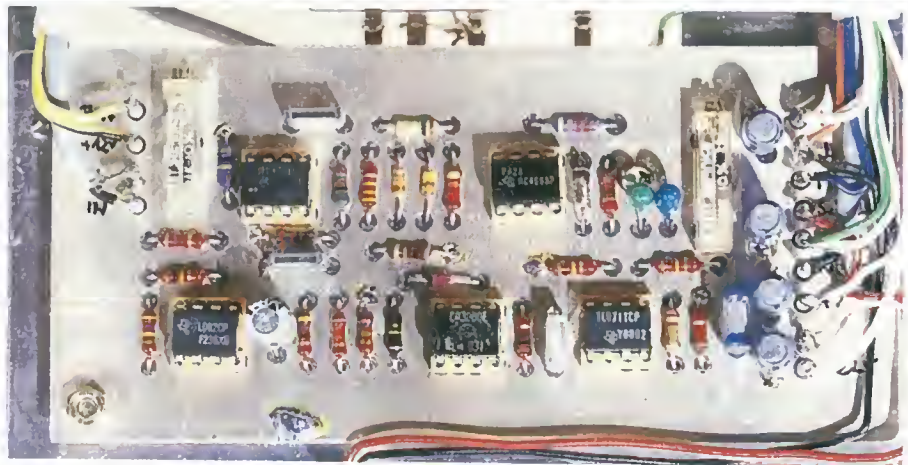


Figura 6. Attenzione, i condensatori MKH hanno le armature che sporgono lateralmente, e pertanto dovranno essere montati leggermente sollevati rispetto al piano del circuito stampato: questo vale sia per il preamplificatore che per la basetta di regolazione.

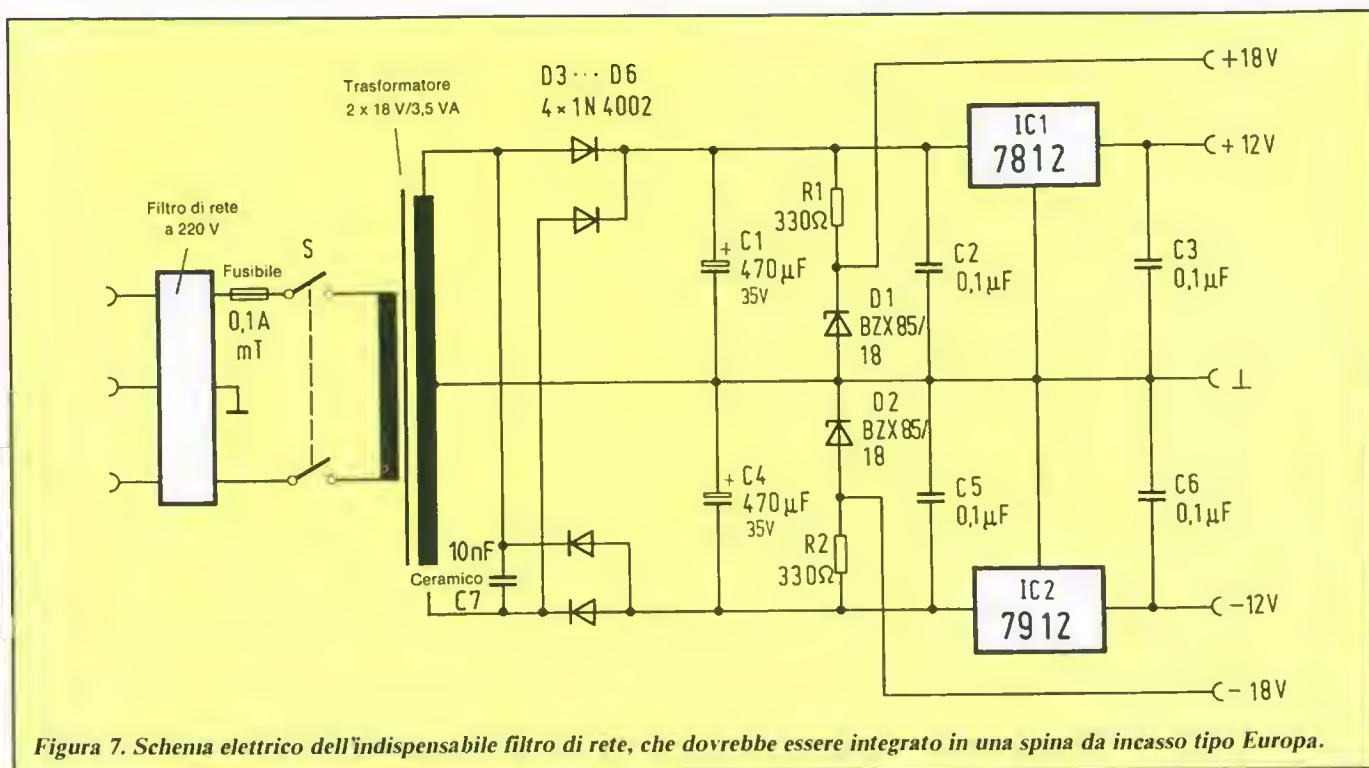


Figura 7. Schema elettrico dell'indispensabile filtro di rete, che dovrebbe essere integrato in una spina da incasso tipo Europa.

santi saldati da 1 nF: si ottiene in tal modo il bloccaggio dell'alta frequenza. La presa DIN con bloccaggio a baionetta è applicata all'astuccio schermante. I collegamenti di questa presa sono illustrati in Figura 7. I fori di fissaggio verranno praticati attraverso il pannello anteriore del mobiletto che contiene l'intero dispositivo. Dopo il montaggio, applicare il coperchio dell'astuccio schermante per l'amplificatore stabilizzato a chopper. Proseguire poi con la basetta di regolazione, montata sul circuito stampato principale, a destra, accanto all'alimentatore.

La Basetta Di Regolazione

In Figura 5 è illustrata la prosecuzione dello schema del circuito, cioè la basetta di regolazione, mentre la fotografia di Figura 6 ne mostra l'esecuzione pratica. Al punto W viene ulteriormente elaborato il segnale proveniente dall'astuccio in lamiera. IC4 è un TL072. Esso è collegato come amplificatore non invertente e serve contemporaneamente come amplificatore sommatore per la taratura a zero dello strumento ad indice. Allo scopo, il potenziale di massa del TL072 viene elevato tramite i due potenziometri P1 e P2. Il guadagno equivale a circa 3. Il successivo filtro passa-basso, formato da un resistore di 470 Ω e da un condensatore di 22 μF, sopprime i picchi del segnale di chopper provenienti da IC6 ed attenua contem-

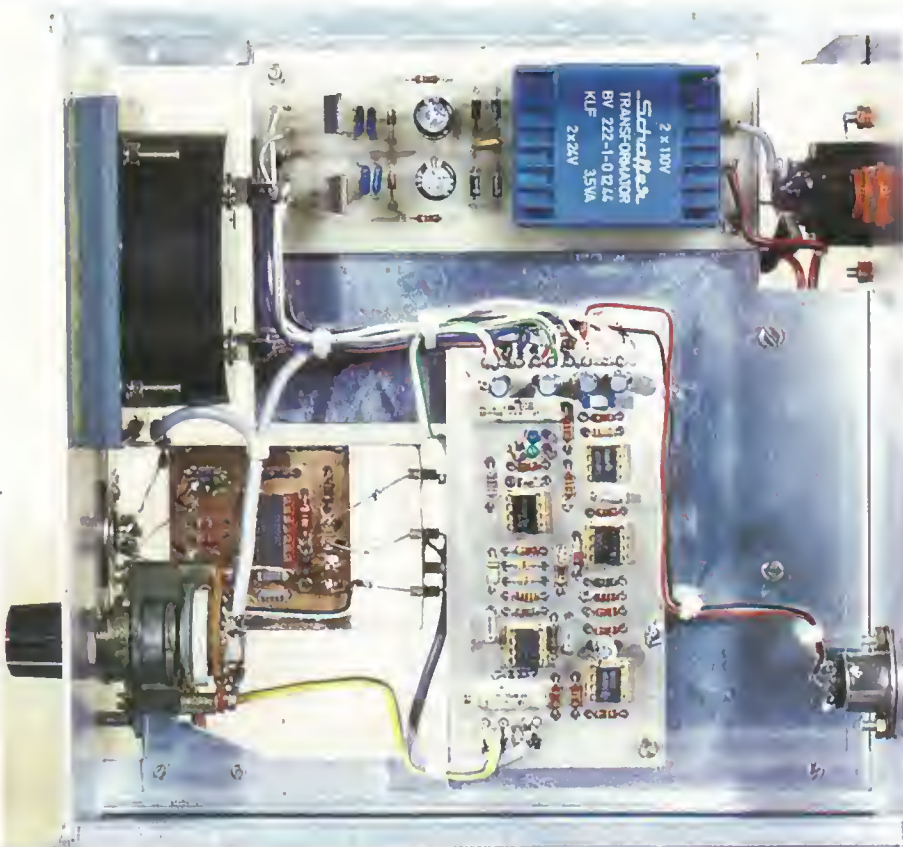


Figura 8. Praticare, con un seghetto, una finestra per lo strumento sul pannello anteriore. Questa foto rappresenta l'interno del mobiletto visto dall'alto.

poraneamente le oscillazioni dell'intero anello di regolazione. All'uscita del filtro passa-basso, la tensione continua di misura amplificata viene applicata all'ingresso ad alta impedenza del secondo amplificatore operazionale (OP4, guadagno circa 15 volte). La sua tensione d'uscita fornisce la corrente di pilotaggio per il modulatore (IC2 è un LM3080). IC1, il ben noto μA 741, forma la base di un oscillatore a ponte di Wien, che genera la frequenza di circa 10 kHz. I due diodi 1N4148 (D1 e D2) limitano e stabilizzano a circa 2,5 Vp-p l'ampiezza della tensione d'uscita dell'oscillatore. Il fattore di distorsione complessivo è del 2%, un valore che può essere considerato sufficiente per lo scopo previsto.

Per il pilotaggio in ampiezza viene utilizzato IC2 (LM3080), un cosiddetto "OTA" (Operational Transconductance Amplifier = amplificatore operazionale a transconduttanza). Il guadagno di questo amplificatore operazionale viene regolato in base alla corrente che fluisce verso la linea di alimentazione negativa attraverso il piedino 5. Il diodo zener (ZPD10) ed il resistore da 100 k Ω , applicati all'ingresso di pilotaggio dell'OTA servono all'adattamento del livello. Poiché l'uscita del modulatore ha un'e-

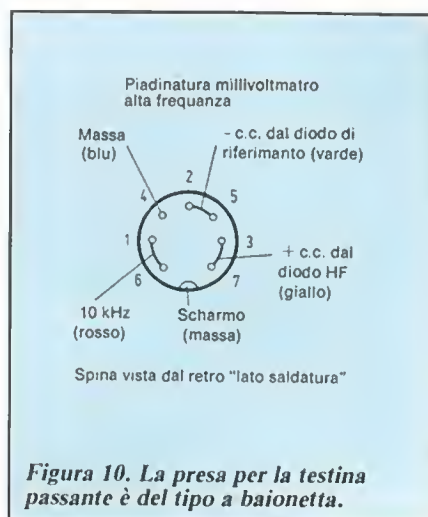
levata impedenza (fino a 10^4 M Ω), è stato collegato a questa uscita IC3 (TL071) che funziona come amplificatore non invertente. Il suo guadagno è di 3,7 volte.

Il successivo partitore di tensione abbassa la tensione di 10 V_{eff} massimi al livello necessario (da 10 mV a 3 V, a seconda della portata di misura). La tensione parziale così ottenuta viene applicata al diodo di riferimento contenuto nella testina passante.

L'amplificatore di visualizzazione è composto principalmente da IC5 (RC4558). Gli amplificatori sono tutti collegati come inseguitori di tensione (amplificatori separatori). Per rettificare la tensione di riferimento viene utilizzato un diodo AA117. Il condensatore di filtro è stato reso commutabile, per poter cambiare la velocità di deviazione dell'indice. Grazie al livello della tensione alternata applicata al diodo (5 V_{eff}) la sua curva caratteristica non influisce sul risultato della misura.

Sono Necessarie Sei Tensioni

Per il funzionamento del millivoltmetro ad alta frequenza sono necessarie in tutto sei tensioni ($\pm 6,8$ V, ± 12 V e ± 18



V). La tensione alternata di 2×18 V necessaria allo scopo viene fornita da un trasformatore da 3,5 VA montato sul circuito stampato. Le due tensioni alternate vengono rettificate ($4 \times 1N4002$) e filtrate. Il condensatore elettrolitico di filtro, da 470 μF , è addirittura sovradimensionato per la bassa corrente assorbita dai componenti. Dalla tensione d'uscita (circa 2×25 V) vengono ricavate tutte le tensioni necessarie, mediante diodi zener e regolatori di tensione integrati (IC7 ed IC8), secondo lo schema di Figura 7. I $\pm 6,8$ V per l'amplificatore d'ingresso vengono prodotti, su questo stesso modulo, a partire dalle tensioni di ± 12 V.

Gli Stampati

Il preamplificatore e l'amplificatore per la visualizzazione richiedono di essere costruiti secondo i criteri dei montaggi ad alta frequenza. Per questo motivo vengono utilizzate basette in resina epossidica a doppia faccia ramata. Su una delle facce verrà inciso il circuito stampato e sull'altra, che rimane quasi completamente ramata (piano di massa) vengono montati i componenti: nei punti di passaggio dei terminali dei componenti, la ramatura viene eliminata mediante una punta da trapano di grande diametro, perché altrimenti si potrebbero verificare cortocircuiti tra i terminali ed il piano di massa. I collegamenti di massa del circuito dovranno essere saldati sia alla pista che al piano di massa, in modo da ottenere un "contatto passante". Le illustrazioni che mostrano il montaggio pratico forniscono sufficienti informazioni a questo scopo. I condensatori MKH hanno gli strati conduttori che sporgono lateralmente, e perciò non devono appoggiare sulla superficie ramata, ma devono rimanere sollevati di circa 1 mm, altrimenti potrebbero causare un "cortocircuito". La



Figura 9. Cablaggio del commutatore.

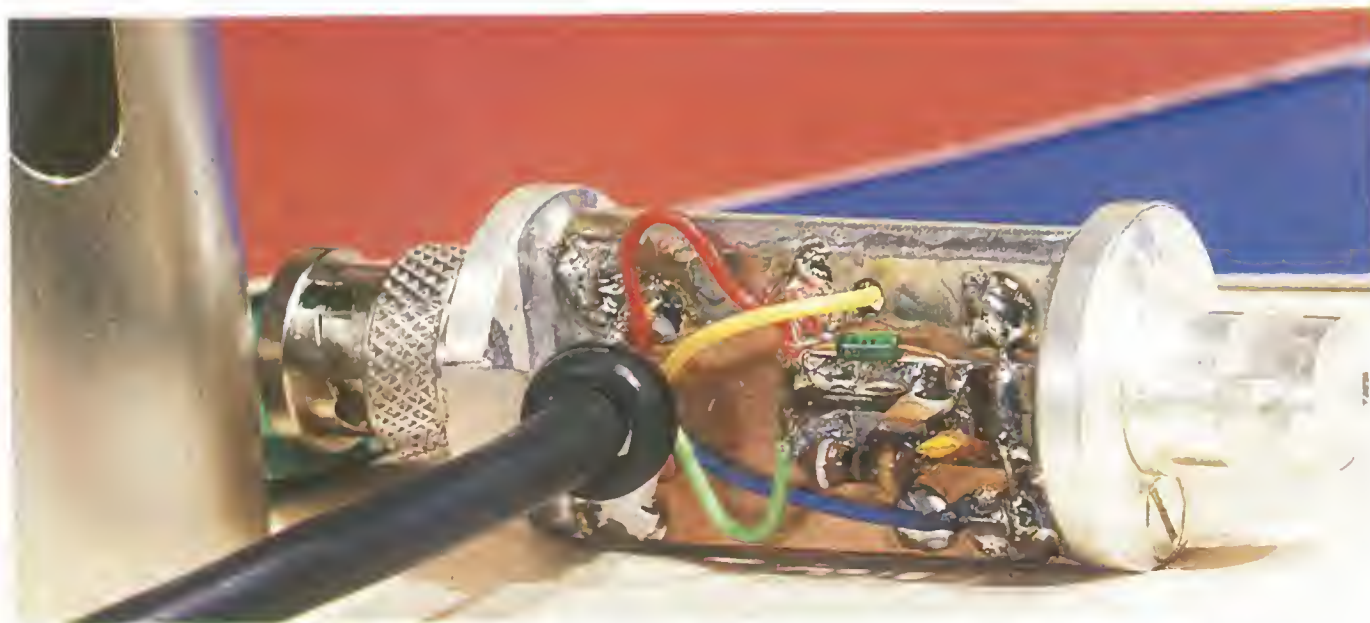


Figura 11. Adattatore da laboratorio completamente montato. La bassetta dei rettificatori è montata sul "dorso" (piano di massa) della bassetta a stripline.

bassetta completa contenente l'amplificatore di visualizzazione verrà fissata ad una distanza di 5...10 mm dal telaio vero e proprio, mediante blocchetti distanziali con foro filettato M3 passante e viti zincate o nichelate M3 x 4 a testa cilindrica.

Il Montaggio Meccanico

Il mobiletto del preamplificatore viene dapprima predisposto per il montaggio

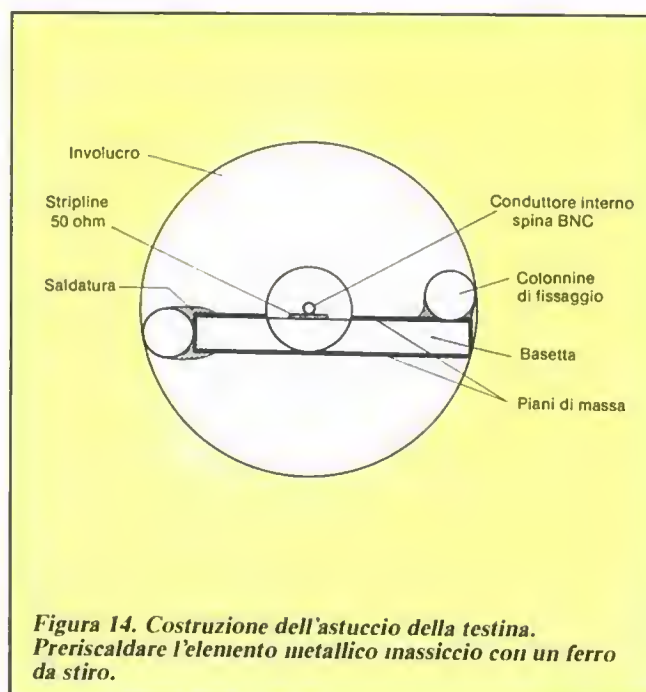
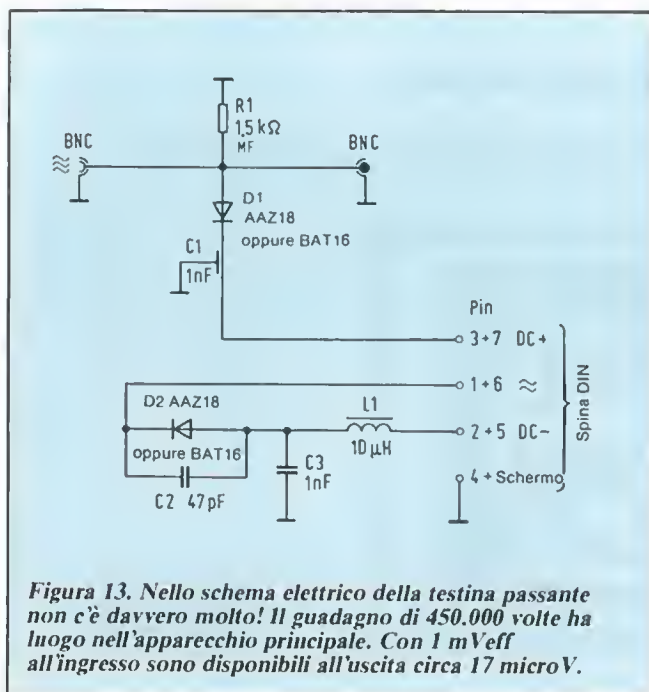
dei condensatori passanti, stringendo la scatola (del tipo in banda stagnata, normalmente disponibile in commercio) nella morsa del trapano, completa del relativo coperchio per evitare di distorcerla, dato che è relativamente poco rigida. Le distanze verranno determinate mediante un calibro. La soluzione più professionale sarà quella di costruirsi una "maschera" per la foratura, segnando i centri con un bulino. I fori di fissaggio della boccia per la testa di misura con innesto a baionetta verranno

no praticati dopo il foro principale. Perché possa adattarsi nell'astuccio, la bassetta del preamplificatore dovrà essere tagliata in misura.

Dove dovranno essere effettuate lunghe saldature di unione, sarà dapprima necessario effettuare una "puntatura" alle estremità. Dopo la puntatura, passare lungo la linea di saldatura con una matita a mina tenera: il tratto di grafite servirà come disossidante ausiliario: con questo accorgimento potrete ottenere saldature sottili e pulite, con un



Figura 12. Sulla bassetta della stripline è praticato un foro per il filo di collegamento e si vede anche il relativo condensatore di disaccoppiamento. Attenzione ad effettuare saldature "pulite". Il conduttore interno della stripline non deve essere più largo di quello indicato!



risultato molto professionale. Successivamente, prima a sinistra e poi a destra, con una pausa in mezzo, potrete fissare nell'astuccio, con stagno e saldatore, la basetta del preamplificatore.

Lo strumento è adatto al montaggio sul pannello frontale. Praticare i fori agli angoli della finestra, leggermente sottomisura, tagliando poi la cava con un seghetto da traforo. Rifinire poi il taglio con una lima larga e fine, lavorando a passate incrociate.

Incollare poi lo strumento al pannello con un adesivo a due componenti, oppure fissarlo con un'apposita imbragatura.

Quando lo strumento deve funzionare vicino ad un trasmettitore, sarà opportuno collegare tra i suoi morsetti un condensatore ceramico da 1 nF, altrimenti in certe circostanze potrebbe persino bruciarsi la bobina mobile.

Dovendo effettuare misure nel campo dei millivolt, l'amplificatore di visualizzazione deve essere molto sensibile. Come sapete, i diodi forniscono solo 17 microvolt con una tensione di misura di 1 mV.

Sulla linea di rete sono presenti disturbi talmente forti da rendere assolutamente necessario un filtro di rete per questo apparecchio: è opportuno installare una spina da incasso di tipo Europa con filtro incorporato.

Testina Passante E Taratura

Per poter misurare le tensioni ad alta frequenza nei sistemi con impedenza di

50 Ω, è indispensabile una testina passante che abbia la medesima impedenza. Con questa sarà possibile ottenere i risultati più precisi nelle misure, perché non esistono problemi di diverso collegamento a massa o di eccessivo carico del dispositivo da misurare.

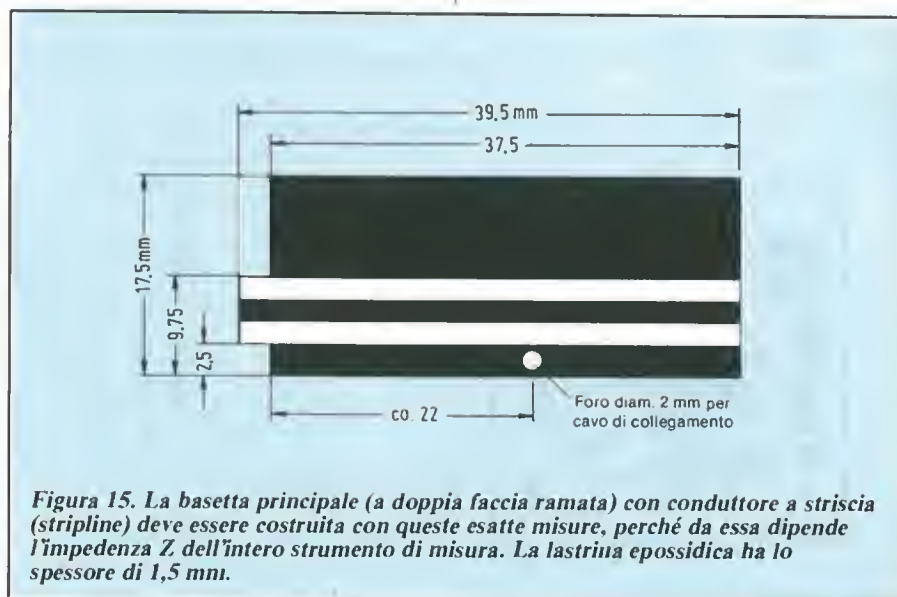
La testina di misura (Figura 13) è separata dal vero e proprio strumento ed è unita a questo tramite un cavetto schermato a quattro conduttori. Essa è formata principalmente da una stripline con impedenza di 50 Ω, dai due diodi rettificatori D1 e D2, nonché da diversi condensatori di disaccoppiamento. Il

rettificatore è del tipo ad una semionda: uno dei diodi raddrizza la tensione ad alta frequenza e l'altro la tensione ausiliaria a bassa frequenza.

Le due tensioni continue vengono trasferite, tramite il cavo di collegamento, all'amplificatore di regolazione dello strumento principale, che ne effettua il confronto.

Un po' di teoria

Per la costruzione della testina passante, è importante che l'impedenza sia



MILLIVOLTMETRO RF: GLI STAMPATI

Per la massima chiarezza, abbiamo radunato in un unico blocco tutti i circuiti stampati del millivoltmetro RF. Chi volesse riprodurli per via fotochimica, potrà fotocopiare queste pagine su un foglio di acetato di vinile.

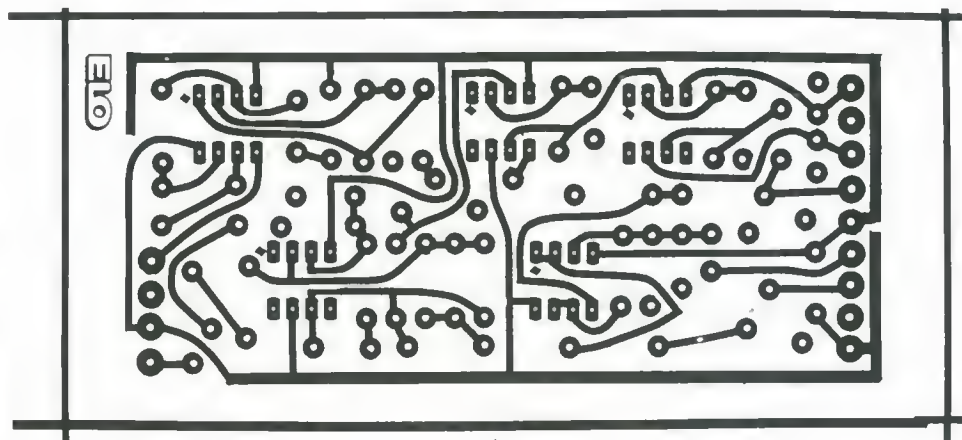


Figura 16. Circuito stampato scala 1:1 del Millivoltmetro.

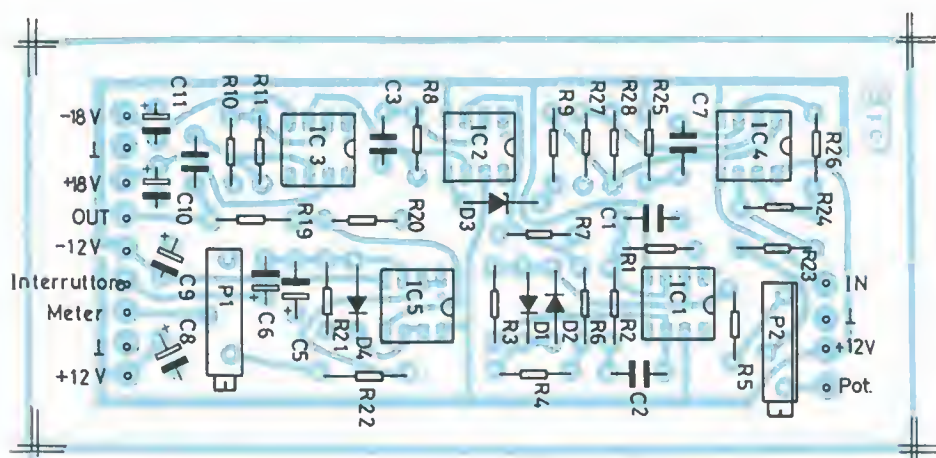


Figura 17. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del Millivoltmetro.

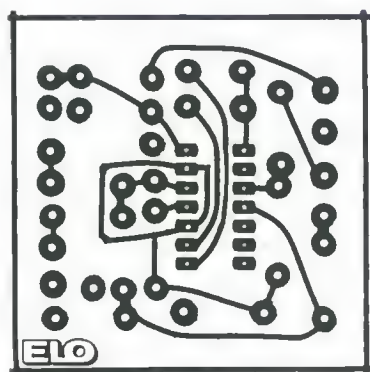


Figura 18. Circuito stampato scala 1:1 dell'amplificatore.

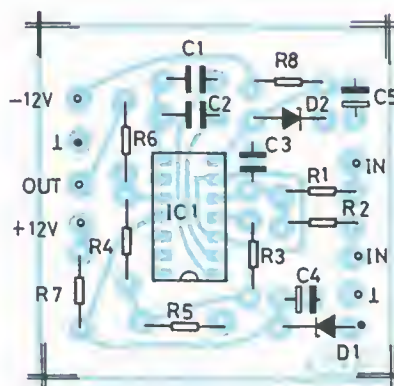


Figura 19. Disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'amplificatore.

Figura 20. Circuito stampato scala 1:1 dell'alimentatore.

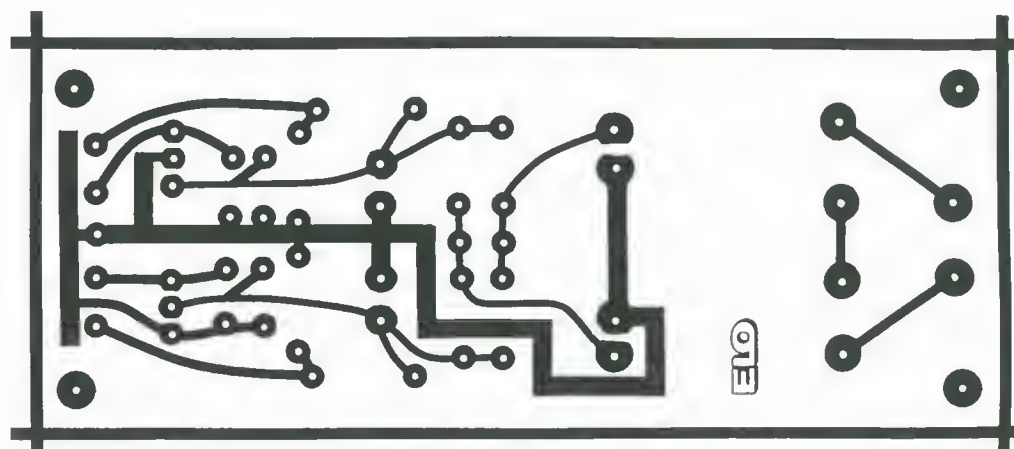


Figura 21. Disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'alimentatore.

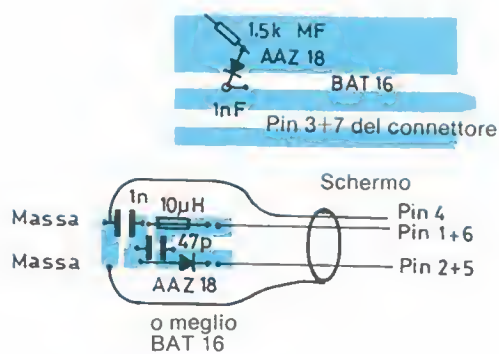
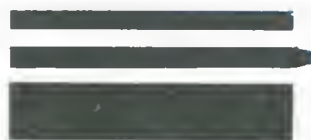
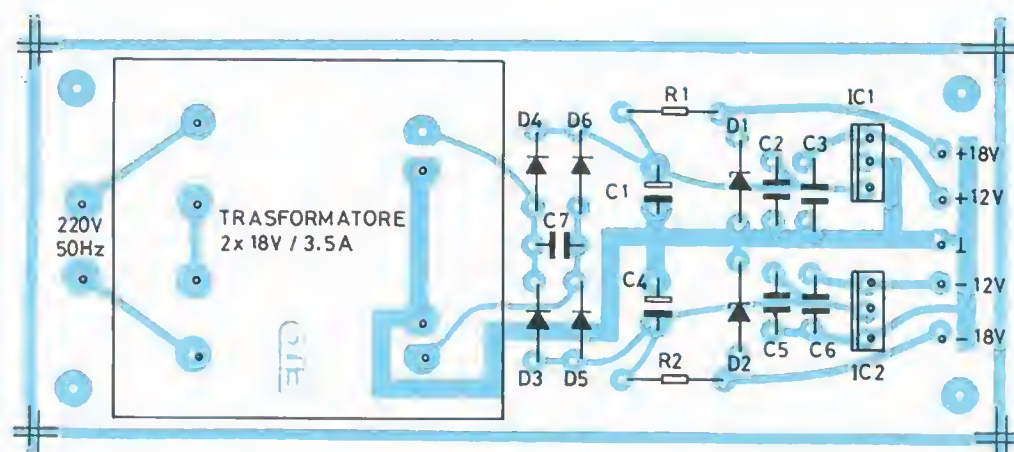


Figura 22. Circuiti stampati scala 1:1 e disposizione dei componenti sul circuito stampato della testina passante.

molto vicina ai 50 Ω . Scostandosi da questo valore, si manifesteranno errori di misura causati dalle onde stazionarie. La stripline da 50 Ω è formata da una pista rettilinea ricavata su una lastrina epossidica ramata sulle due facce, spessa 1,5 mm.

Fino a 500 MHz puoi misurare con grande precisione tutti i segnali RF

Per ottenere una tensione costante all'uscita dei rettificatori, nell'intera banda di frequenza, il diodo di misura dovrà essere montato in modo da presentare induttanza e capacità minime (terminali di connessione molto corti). Per il disaccoppiamento dell'alta frequenza sarà opportuno usare un condensatore a blocchetto (chip) senza terminali, che possiede buone caratteristiche ad alta frequenza, fino alla banda UHF.

Il resistore da 1,5 k Ω chiude il circuito nei confronti della corrente continua. È necessario quando il dispositivo da misurare presenta una separazione capacitiva rispetto alla testina. Il valore di questo resistore non è critico (da 1 a 5 k Ω).

Diodi Rettificatori, Come Sceglierli

- * Rendimento di rettificazione costante nell'intero campo di frequenza.
- * Bassa capacità della giunzione.
- * Bassa caduta di tensione in conduzione.
- * Tensione inversa maggiore di 30 V.

Dopo prolungate ricerche effettuate con un apposito impianto di misura (montaggio come testina passante; alta frequenza, da 1 a 500 MHz, fornita da un generatore vobulato; misura della tensione continua mediante oscilloscopio e voltmetro digitale), su diversi diodi di tipo economico, il più adatto si è rivelato l'AAZ18. Questo diodo al germanio con filo d'oro soddisfa ampiamente alle anzidette condizioni. Con questo, l'ondulazione della tensione d'uscita del rettificatore è limitata al basso valore di 1 dB! La minima tensione continua elaborabile è di 17 microV con una tensione d'ingresso ad alta frequenza di 1 mV.

La curva caratteristica del diodo AAZ18 è disegnata nella Figura 1 della prima parte, ed è stata rilevata con l'aiuto di un generatore di corrente costante e di un voltmetro digitale per la misura della tensione di soglia. Con questo sistema è stata selezionata anche



Figura 23. Negativo per la costruzione del pannello frontale.

la coppia di diodi, acquistando una grande quantità di diodi, preferibilmente provenienti dal medesimo lotto di fabbricazione. Con un po' di fortuna, da un gruppo di 10 diodi sarà possibile ricavare una coppia con caratteristiche uguali.

Involucro Con Prese BNC

L'adattatore BNC da laboratorio dovrà avere dimensioni tali da contenere la bassetta incisa sulle due facce e la stripline, saldata semplicemente al piano di

Elenco Componenti

Bassetta di regolazione

Semiconduttori

D1, D2: diodi 1N4148
D3: diodo zener ZPD10
D4: diodo AA117
IC1: circuito integrato LM741
IC2: circuito integrato LM3080
IC3: circuito integrato TL071 o 081
IC4: circuito integrato RC4558

Resistori

R1, R2: 15 k Ω , strato metallico, 1%
R3: 21,6 k Ω , strato metallico, 1%
R4: 150 k Ω
R5: 10 k Ω , strato metallico, 1%
R6: 33 k Ω
R7: 100 Ω
R8: 1 M Ω
R9: 100 k Ω
R10: 8,2 k Ω
R11: 22 k Ω
R12: 6,81 k Ω , strato metallico, 1%
R13: 2,21 k Ω , strato metallico, 1%
R14: 681 Ω , strato metallico, 1%
R15: 221 Ω , strato metallico, 1%

R16: 68,1 Ω , strato metallico, 1%
R17: 22,1 Ω , strato metallico, 1%
R18: 10 Ω , strato metallico, 1%
R19, R20, R24: 10 k Ω
R21: 1,2 M Ω
R22: 4,64 k Ω , strato metallico, 1%
R23: 4,7 k Ω
R25: 47 Ω
R26: 470 k Ω
R27: 560 Ω
R28: 8,2 k Ω
P1: 10 k Ω trimmer multigiri
P2: 1 k Ω trimmer multigiri
1 5 k Ω potenziometro logaritmico, albero da 4 mm

Condensatori

C1, C2: 1 nF, MKH, accoppiati
C3: 33 nF MKH
C4: 100 nF MKH
C5: 0,47 μ F/25 V, tantalio
C6: 3,3 μ F/25 V, tantalio
C7: 22 μ F/25 V, elettrolitico
C8, C9, C10, C11: 1 μ F/25 V, elettrolitici

Varie

1 circuito stampato

DOLEATTO

Componenti
Elettronici s.n.c.

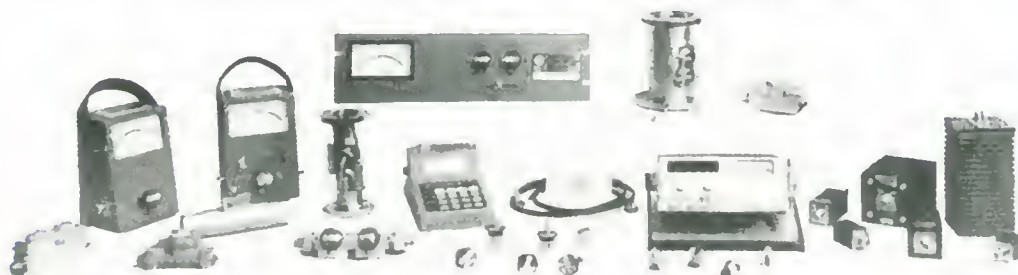
V.S. Quintino 40 - 10121 TORINO
Tel. 511.271 - 543.952 - Telex 221343
Via M. Macchi 70 - 20124 MILANO
Tel. 669.33.88



COAXIAL DYNAMICS, INC.

- Wattmetri/Rosmetri passanti - anche con misura di picco
- Wattmetri digitali
- Wattmetri Terminazione
- Elementi di misura per detti da 0.1W ÷ 50 KW - Frequenze da 2 ÷ 1000 MHz. intercambiabili con altre marche

MISURATORI DI CAMPO RELATIVO - ALTRI CARICHI DA 5W ÷ 5 KW - LINEE 7/8", 1-5/8", 3-1/8"
TUTTO PER LE MISURE DI POTENZA



SM512 - TEST SETS

- Generatore di segnali digitale
30÷50, 136÷174, 406÷512 MC
FM, Livello 0,1 μ V \pm 0,1V
Uscita calibrata, controllo con counter
- Ricevitore stesse gamme
Sensibilità 2 μ V
- Misura deviazione
- Misura Sinad
- Misura Errore
- Alimentazione 220V e batteria interna

L. 4.450.000 + IVA 18%

STRUMENTI PER TELECOMUNICAZIONI

HELPER



RF801 - MILLIVOLMETRO

- 1 millivolts \pm 3V f.s.
- 20 kC÷1600 MC usabile fino a 3000 MC
- Rete 220V
- Completo di sonde ed accessori

L. 1.050.000 + IVA 18%

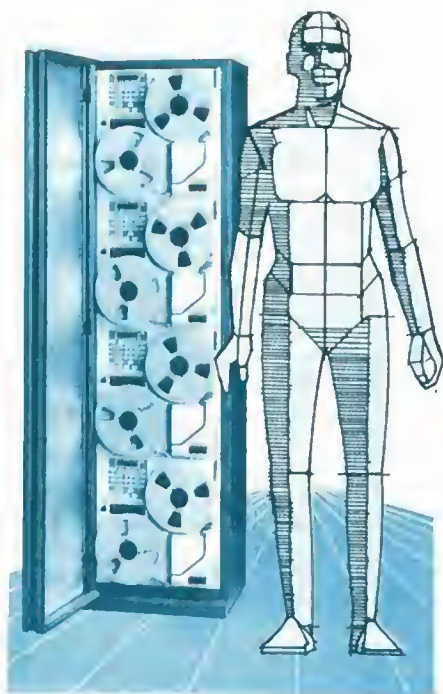
DISPONIBILE IL MODELLO SL 105 "SINNADER"
**CATALOGHI E DETTAGLI
A RICHIESTA**

le pagine di

ELEKTOR

elektor

I Progetti Di Progetto



Progetto. Un bel termine di etimo latino che significa *lanciato, proteso in avanti*, con dentro tutta la freschezza delle idee nuove, l'entusiasmo insito in tutto ciò che è giovane. Un po' il ritratto della nostra rivista, che, giovanissima come molti dei suoi lettori, è oggi nel pieno del suo vigore ma con addosso ancora tanta voglia di crescere in un continuo divenire un po' irrequieto forse, ma che non lascia spazio a formule ritrite, che cerca e vuole solo il meglio. **Progetti.** Su questo numero ce ne sono veramente tantissimi e tutti assieme, riuniti in una sola, grande sfilata che, ne siamo certissimi, farà felici tutti i patiti del saldatore — che, lo sappiamo, sono veramente molti.

Un salutare ritorno a una delle più simpatiche consuetudini della stampa tecnica italiana, e allo stesso tempo una ventata di proposte inedite e stimolanti: si va dall'interfaccia facsimile al supergeneratore digitale di bassa frequenza, dall'utile al divertente e al didattico con un unico denominatore comune: la semplicità realizzativa e l'indubbio interesse generale di ognuno degli schemi illustrati.

Ma facciamo un passo indietro e torniamo per un attimo ai nostri beneamati progetti.

Possedete un'automobile, magari un po' vecchiotta?

Non aspettate che le prime gelate d'inverno vi lascino a piedi! Con l'accensione elettronica che apre questa edizione delle Pagine di ELEKTOR avrete un'avviamento degno di una fuoriserie anche se la vostra macchinetta è una cara, vecchia 500 con addosso tutti i segni delle trascorse battaglie.

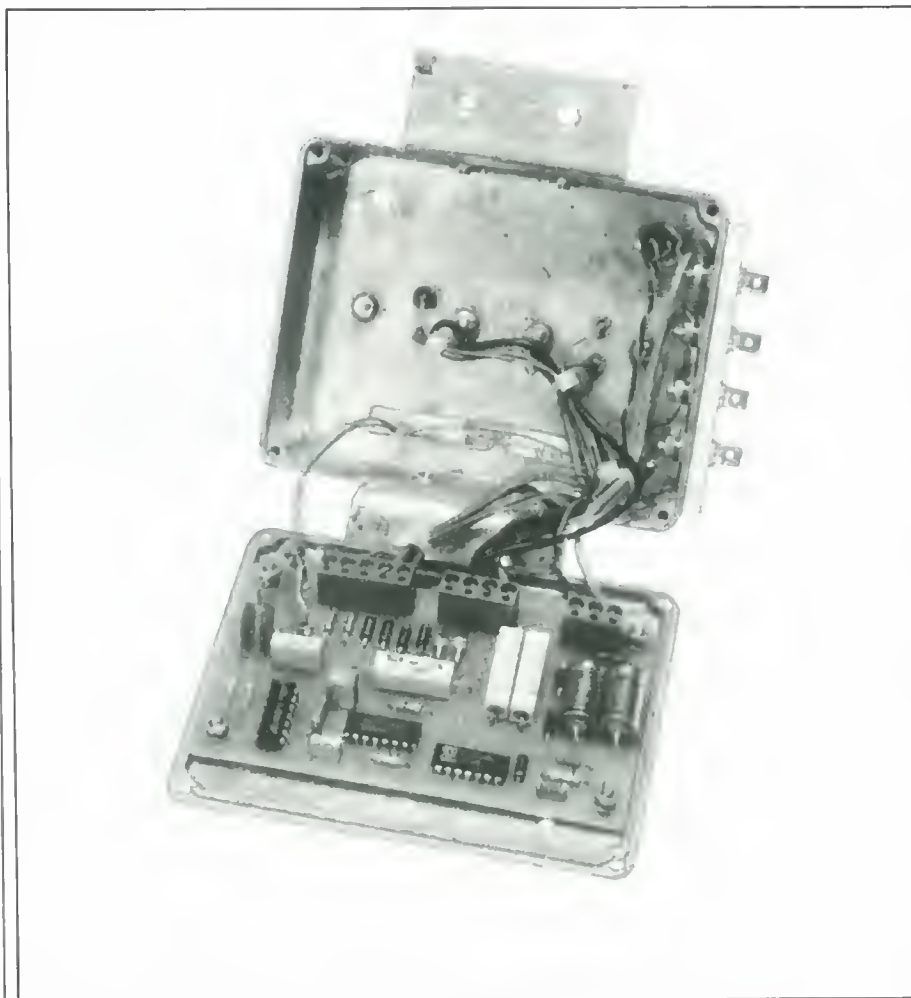
Avete realizzato il tuner per i satelliti televisivi ampiamente illustrato all'inizio di quest'anno? Oggi vi spieghiamo come perfezionarlo con l'aggiunta di un'altra superscheda.

State per partire alla volta delle meritatissime vacanze? Buon divertimento e... in valigia, non dimenticate un angolino per PROGETTO e le Pagine di ELEKTOR: non avrete neppure un secondo per annoiarvi!

F. Bioneri

Accensione Elettronica

Anche se l'accensione a transistori è disponibile già da parecchi anni, ci sono ancora milioni di automobili che non godono dei vantaggi di un sistema completo di accensione a stato solido. Il dispositivo descritto in queste pagine svolgerà un servizio lungo e soddisfacente, prolungando di molto anche la durata delle candele.



Un sistema di accensione completamente a stato solido presenta molti vantaggi nei confronti dei sistemi convenzionali, per esempio:

- * Permette un pronto avviamento del motore, non importa se il tempo è freddo, umido o caldo, sempre che, naturalmente, la batteria sia in buono stato.
- * Garantisce che persino un motore freddo oppure umido continui a girare dopo essere stato avviato.
- * Garantisce che l'energia della scintilla sia costante ed indipendente dalla velocità di rotazione del motore.
- * Riduce notevolmente i depositi carboniosi sugli elettrodi delle candele, permettendo di prolungare gli intervalli tra le operazioni di pulizia e di sostituzione delle candele stesse.

Confronto Tra I Sistemi Di Accensione

La Figura 1 mostra un sistema di accensione convenzionale a bobina, del tipo usato nella maggior parte dei motori a benzina. Le puntine platinizzate del rottore sono controllate dalla camma del distributore: quando il contatto si apre, la corrente che fluisce nel primario della bobina viene interrotta ed in tal modo un elevato potenziale viene indotto nell'avvolgimento secondario. Questa tensione è abbastanza elevata (da 10 a 15 kV) per accendere, tramite la candela, la massa compressa di aria e vapori di benzina contenuta nel cilindro del motore. Il distributore garantisce che l'alta tensione sia applicata soltanto ad un cilindro alla volta. Il distributore viene azionato dal motore ad una velocità di rotazione pari a metà di quella del motore stesso.

Nel sistema di accensione a stato solido, la funzione delle puntine platinizzate del rottore viene trasferita ad un interruttore transistorizzato. Le puntine servono esclusivamente a pilotare il transistor. A causa della conseguente forte diminuzione della corrente attraverso le puntine, queste subiscono un logorio praticamente nullo. Il diagramma di temporizzazione di Figura 2 mostra le differenze tra gli impulsi di accensione

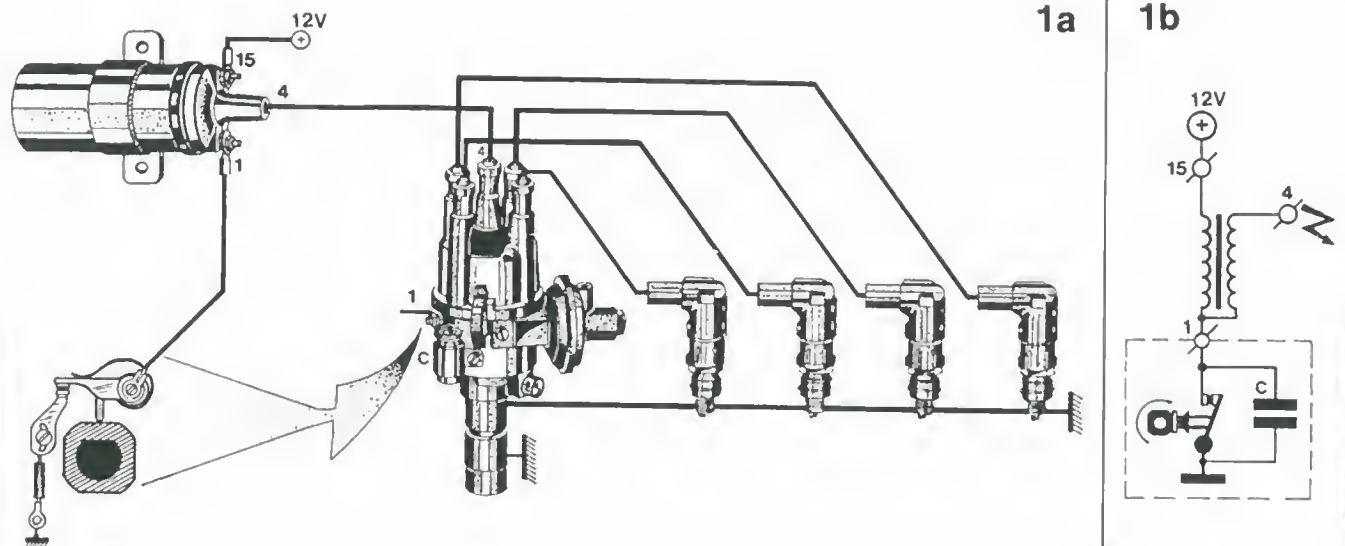


Figura 1. Accensione convenzionale a bobina, per motori a benzina.

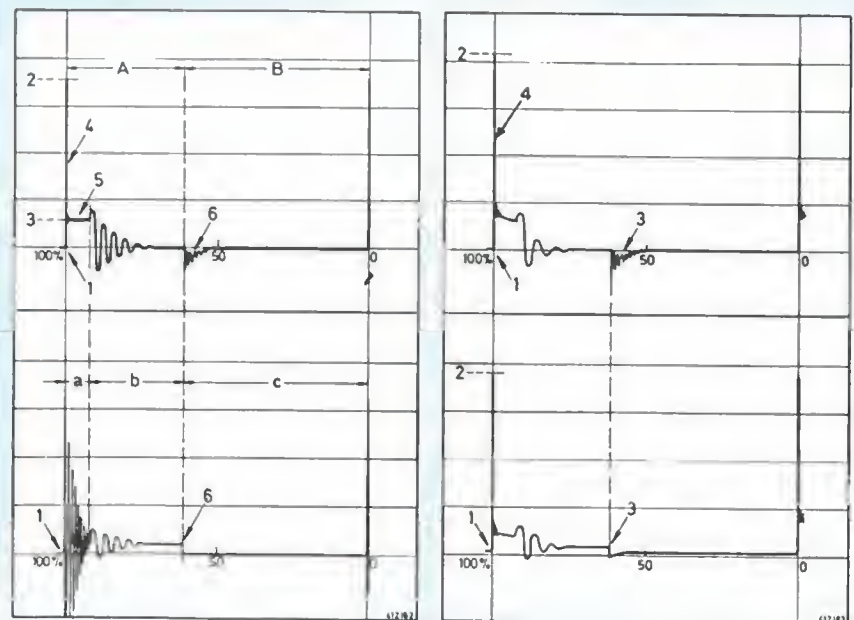
generati dai due sistemi. Quando le puntine inserite nel sistema di accensione a bobina sono chiuse, non passa corrente nel secondario della bobina stessa. Osservare l'extratensione e la sovraoscillazione che avvengono nel secondario immediatamente dopo la chiusura delle puntine.

Questi fenomeni sono causati dall'induttanza e dalla capacità distribuite ed avvengono anche con il sistema a stato solido, dato che la bobina non viene eliminata.

Quando le puntine vengono aperte, cioè nell'istante in cui viene indotta l'alta tensione, i due sistemi si comportano in maniera dissimile.

Ai capi dell'avvolgimento primario si manifesta una tensione analoga alla tensione secondaria di picco, appena prima che scocchi la scintilla (punto 4 in entrambi i diagrammi) e scompare non appena ha avuto luogo l'accensione.

Dopo che l'alta tensione ha raggiunto il livello necessario, lo spazio d'aria che separa le punte delle candele diviene conduttivo e scocca una scintilla. Di conseguenza, durante l'effettiva accensione, tra gli elettrodi della candela è applicata l'intera tensione secondaria. Al lato primario del sistema a stato solido non sono più presenti la caratteristica sovratensione e la sovraoscillazione del sistema a bobina. L'energia nell'avvolgimento secondario diminuisce fino a non essere più sufficiente a mantenere attiva la scintilla, che, di conseguenza, si spegne.

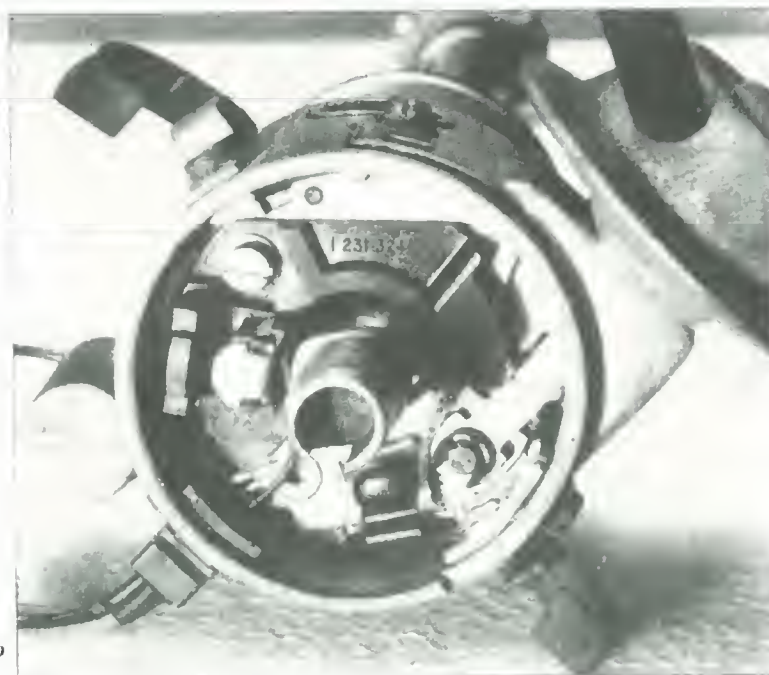
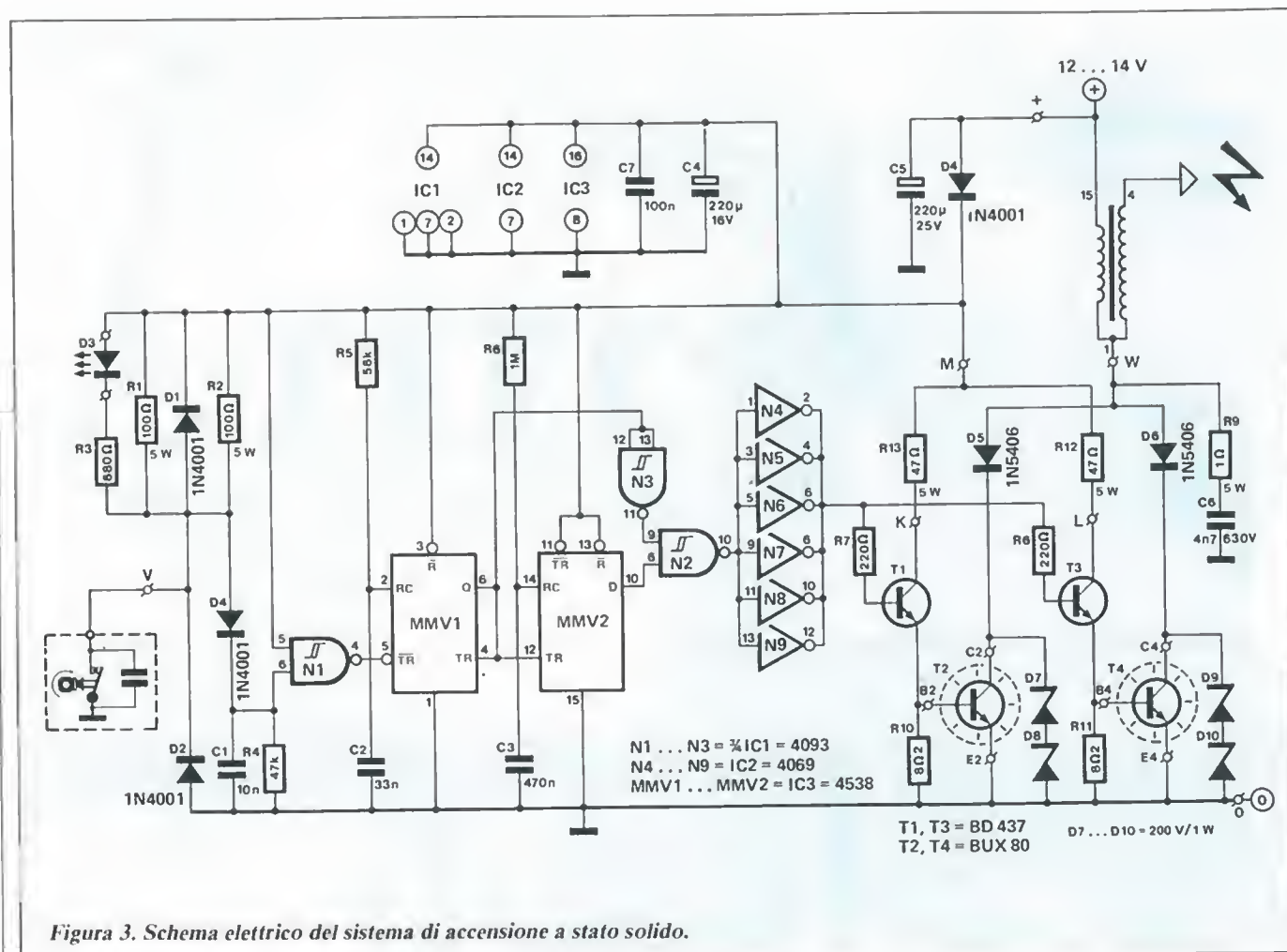


- 1 Puntine aperte
- 2 Tensione di accensione
- 3 Tensione di scarica
- 4 Tensione secondaria di picco
- 5 Livello di scarica della tensione
- 6 Chiusure delle puntine

- A Periodo di apertura delle puntine
- B Periodo di chiusura delle puntine
- a Durata delle scintille
- b Periodo di apertura delle puntine
- c Periodo di chiusura delle puntine

- 1 Inizia il periodo di accensione; il transistor si interdice
- 2 Tensione di scarica; tensione dello zener
- 3 Il transistor va in conduzione
- 4 Tensione secondaria di picco

Figura 2. Diagrammi di temporizzazione dell'accensione a bobina (sinistra) e di quella a stato solido (destra).



Particolare dei contatti nello spinterogeno (puntine).

Funziona Così

La forma degli impulsi di tensione prodotti dal ruttore viene corretta dal trigger di Schmitt N1 (vedi Figura 3), e poi gli impulsi medesimi vengono applicati al multivibratore monostabile MMV1. Questo stadio è stato predisposto in modo da fornire impulsi della durata di circa 1,8 ms alla sua uscita Q (picdino 6), che corrisponde esattamente alla durata necessaria per la scintilla. In un motore a benzina a quattro tempi e quattro cilindri, ciascun cilindro viene acceso ogni due giri del motore. Poiché i quattro cilindri devono essere accesi ad intervalli regolari, per ciascun giro del motore sono necessarie due scintille. Ciò significa che, ad una velocità del motore di 6000 giri al minuto, l'intervallo tra le scintille è di 5 ms. Poiché una scintilla dura 1,8 ms, la bobina dispone di 3,2 ms per recuperare la sua energia. Questo periodo è naturalmente più lungo quando il motore gira a regimi più bassi. Il multivibratore monostabile MMV1 viene fatto partire tramite il suo

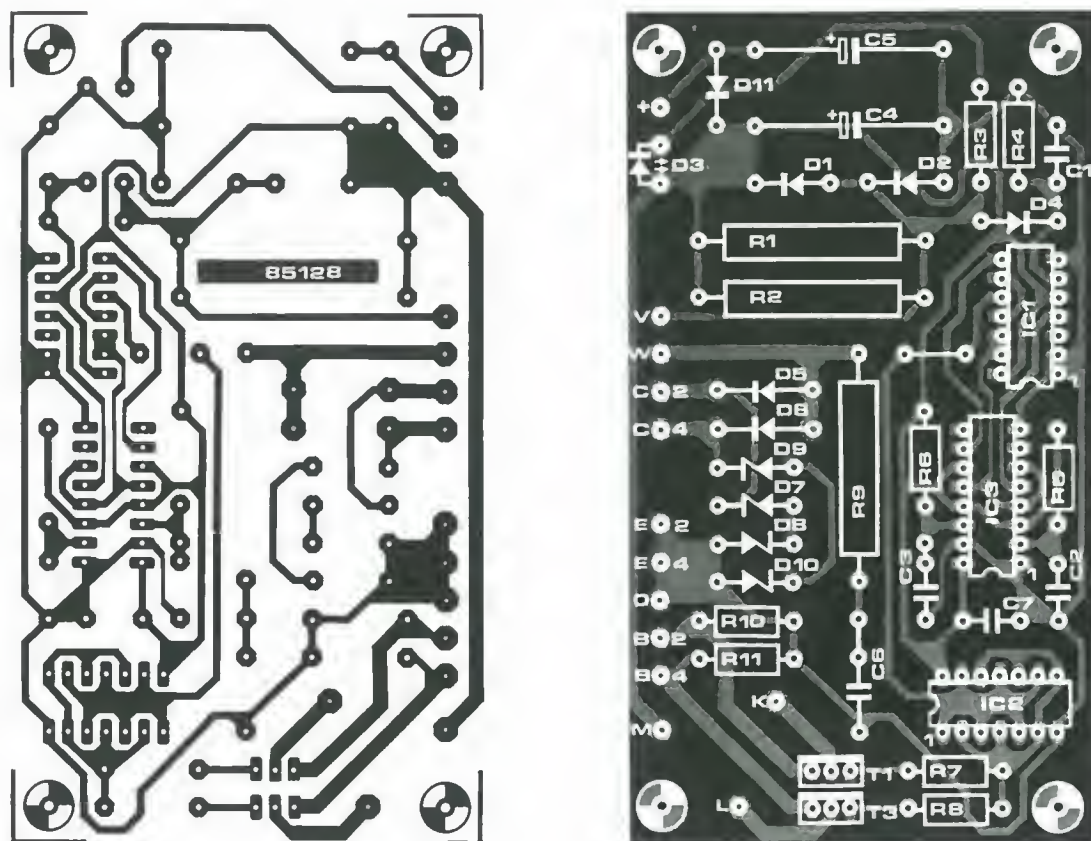


Figura 4. Circuito stampato scala 1:1 e disposizione dei componenti sul circuito stampato del sistema di accensione a stato solido.

ingresso TR (piedino 4) ed ogni volta fornisce un impulso all'uscita Q. Questo impulso viene applicato, tramite i trigger di Schmitt NAND N3 ed N2, agli invertitori collegati in parallelo N4...N9, che pilotano gli stadi d'uscita di potenza. Per motivi di sicurezza, gli stadi d'uscita T1-T2 e T3-T4 sono stati duplicati e poi collegati in parallelo. I diodi D5-D6 e gli zener D7...D10 proteggono gli

stadi di potenza dagli impulsi negativi e dalle sovratensioni. Il monostabile MMV2 viene fatto partire dagli impulsi d'uscita di MMV1 e genera per ciascuno di essi un impulso della durata di circa 0,5 s all'uscita Q (piedino 10). La durata di questo impulso è determinata dalla costante di tempo R6-C3. L'impulso garantisce che la porta N2 rimanga aperta per accettare gli impulsi di controllo.

Quando il motore si ferma, il ruttore non fornisce più gli impulsi di controllo e la porta si chiude dopo 0,5 secondi. In tale modo è garantito che la bobina di accensione non possa bruciare quando il motore non gira. In queste condizioni, i resistori in parallelo R1 ed R2 permettono il passaggio di una corrente di circa 250 mA, per evitare la corrosione delle puntine platinato.

ELSE kit

Istruttivi e Utili

La più vasta scelta
di montaggi elettronici

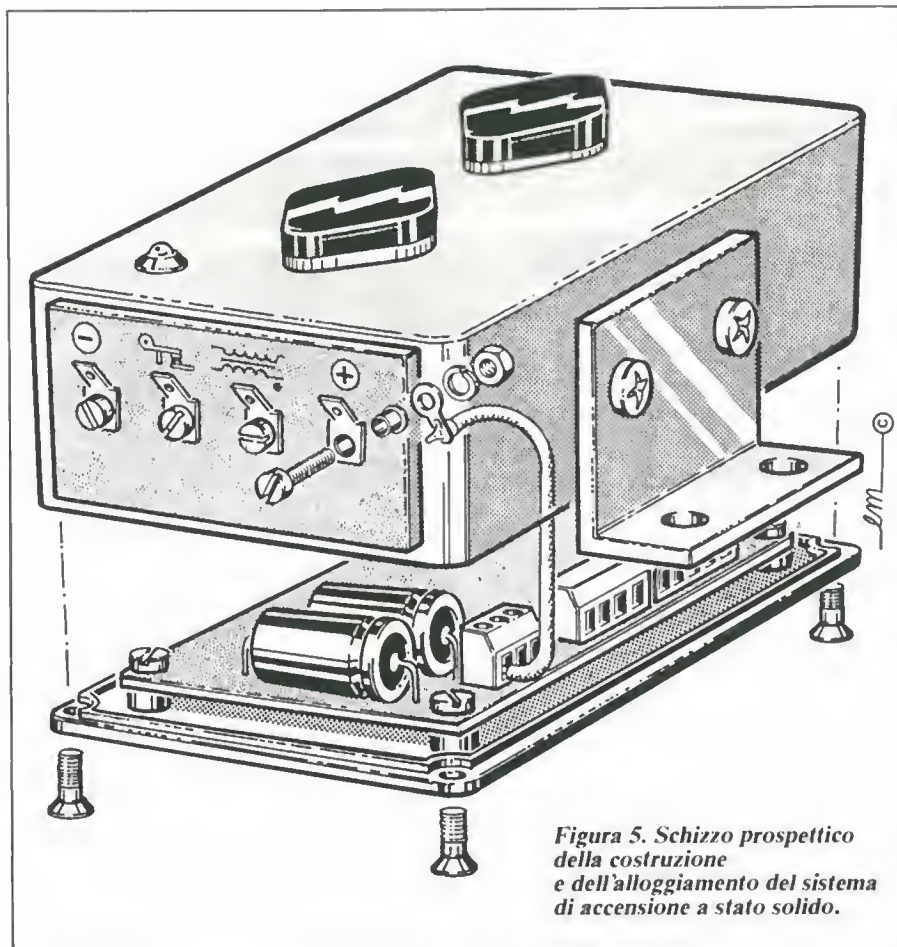


Figura 5. Schizzo prospettico della costruzione e dell'alloggiamento del sistema di accensione a stato solido.

Elenco Componenti

Semiconduttori

D1, D2, D4, D11: diodi 1N4001
D3: LED rosso
D5, D6: diodi 1N5406
D7 ÷ D10: diodi zener 200 V, 1 W
T1, T3: transistori BD437
T2, T4: transistori BUX80
IC1: circuito integrato 4093
IC2: circuito integrato 4069
IC3: circuito integrato 4538

Resistori

R1, R2: 100 Ω , 5 W
R3: 680 Ω
R4: 47 k Ω
R5: 56 k Ω
R6: 1 M Ω
R7, R8: 220 Ω
R9: 1 Ω , 5 W
R10, R11: 8,2 Ω
R12, R13: 47 Ω , 5 W

Condensatori

C1: 10 nF
C2: 33 nF

C3: 470 nF
C4: 220 μ F/16 V, elettrolitico
C5: 220 μ F/25 V, elettrolitico
C6: 4,7 nF, 630 V
C7: 100 nF

Varie

2 dissipatori termici per TO-3, non sono necessari nel caso venga usato un astuccio pressofuso.

2 lastre isolanti, preferibilmente in Teflon, per il montaggio dei transistori di potenza.
Treccia isolata per collegamenti, sezione 2,5 mm².

4 terminali maschio di tipo automobilistico e rispettive prese, per fissaggio mediante viti autofilettanti diametro 3 mm.

4 bocche isolanti per viti diametro 3 mm

1 astuccio metallico, preferibilmente pressofuso dimensioni 120 x 95 x 30 mm. Se non fosse disponibile, usare lamiera di alluminio di forte spessore.

In Pratica

Usando il circuito stampato di Figura 4 non sono prevedibili problemi di costruzione.

I resistori di collettore R12 ed R13 scaldano parecchio e perciò dovranno essere incollati all'interno del coperchio dell'astuccio metallico.

Il resto della costruzione dovrà seguire le direttive indicate in Figura 5. Se non potete disporre di un astuccio pressofuso, dovrete montare i transistori di potenza su adatti dissipatori di calore, senza lesinare con la pasta termoisolante al silicone! Prima di montare l'accensione nel veicolo, occorre controllarla con un voltmetro in modo da essere assolutamente certi dell'assenza di cortocircuiti.

Come mostrato in Figura 5, su una delle pareti dell'astuccio devono essere montati quattro contatti a spina isolati di tipo automobilistico, ai quali andranno collegati i fili, muniti dei corrispondenti contatti a presa. Questi connettori maschio e femmina sono disponibili presso i negozi di autoaccessori. È consigliabile munire i connettori a presa di adatte guaine isolanti.

L'astuccio dovrà essere montato sotto il cofano, in una posizione ragionevolmente protetta contro le infiltrazioni d'acqua.

Normalmente non dovrebbe essere necessario variare la temporizzazione (fase) dell'accensione. Questa temporizzazione potrà essere approssimativamente controllata con l'aiuto del diodo LED D3, che dovrebbe accendersi ogni volta che le puntine si chiudono. Tuttavia, in caso di dubbio, la temporizzazione dovrebbe essere controllata correttamente mediante uno stroboscopio, mentre il motore gira a velocità costante.

In alcune automobili, in serie alla bobina di accensione è collegato un resistore che viene cortocircuitato quando il motore viene avviato: questo resistore non dovrà essere assolutamente smontato. Eccettuato il collegamento del dispositivo al terminale 1 della bobina, cioè a quello che va al ruttore, tutti i cablaggi nell'automobile rimangono inalterati. Se l'automobile è equipaggiata con un contagiri, questo dovrà rimanere collegato al terminale 1 della bobina di accensione. ■

Leggete o pag. 91
Le istruzioni per richiedere
il circuito stampato.

Cod. P140

Prezzo L. 12.000



L'Inescopio
L'UNICO MENSILE
DI ASSISTENZA TECNICA ELETTRONICA
E TECNOLOGIA DEI SATELLITI TV

QUESTO MESE:

- **Controllo Video Security Sistem**
- **Ripariamo i telefoni senza fili**
- **I Multimetri: Teoria e Pratica**
- **Introduzione ai Videodischi**
- **Ricevitore modulare per impianti TV-SAT**



**sala
domenico** 
componenti elettronici

20033 DESIO (MI)
Via Stadio, 8
Tel. 0362 - 626261

Come Espandere L'Unità Di Ricezione Per TV Da Satellite

*Con questa terza fantastica scheda potrai aggiungere
al tuo sintonizzatore per la TV da satellite, pubblicato su Progetto
di febbraio, il controllo automatico di frequenza, un sistema di scansione
e rimodulazione e, per finire, un superantifurto per l'LNB.*

Questa è l'ultima scheda della IDU (InDoor Unit = unità interna) per la TV da satellite. Essa comprende le funzioni di AFC, scansione e rimodulazione, nonché l'allarme antifurto per l'LNB.

La basetta descritta in questo articolo non è, rigorosamente parlando, indi-



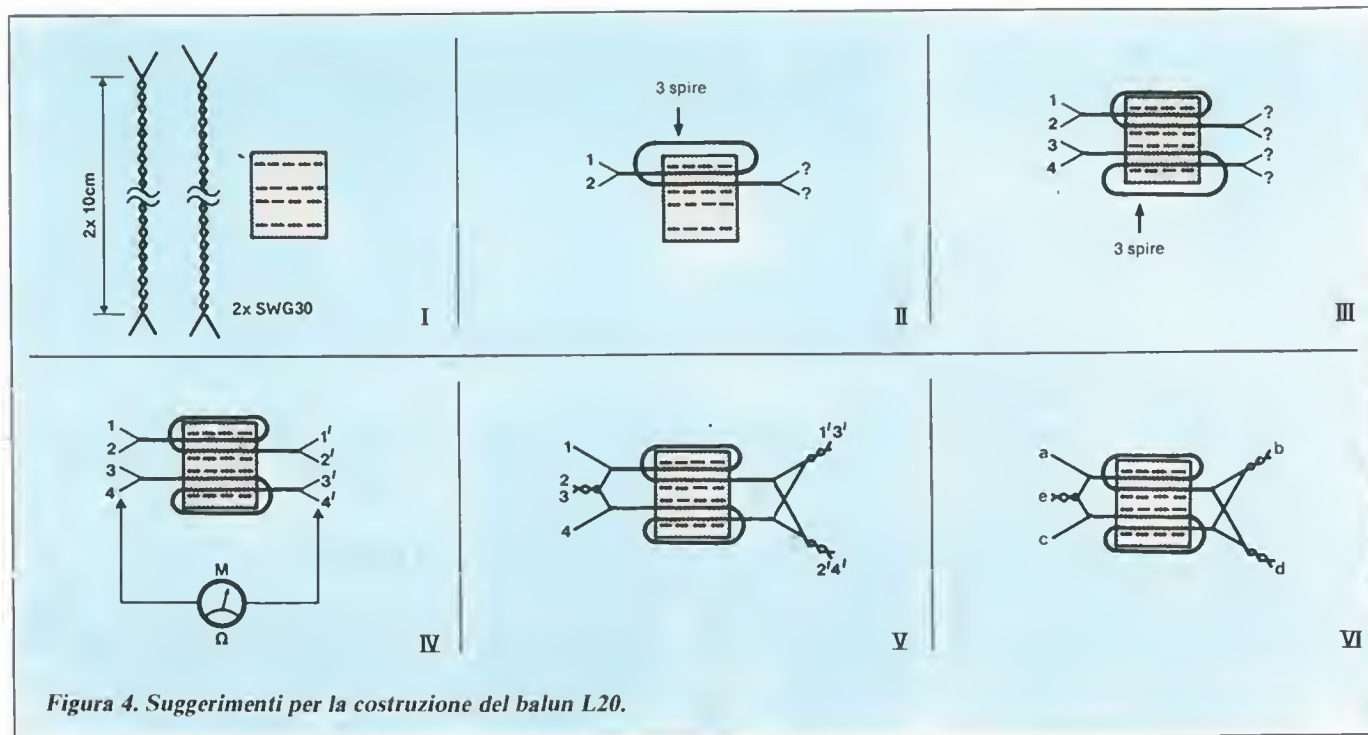


Figura 4. Suggestimenti per la costruzione del balun L20.

Montare sul circuito stampato il rochetto, completo del bossolo di schermatura. Regolare il nucleo con il contrassegno giallo fino a quando il piano superiore sarà al livello del foro praticato sul bossolo di schermatura.

Per quanto riguarda L20, la costruzione di questo "balun" [trasformatore da linea bilanciata (BALanced) a sbilanciata (UNbalanced)] risulta evidente dai

sei passi di istruzioni mostrati in Figura 4. In questo circuito potrà essere usato praticamente qualsiasi tipo di piccola perla di ferrite a due fori, dimensionata per almeno 100 MHz. L'induttore verrà avvolto bifilare, con due fili di rame smaltati semplicemente attorcigliati.

Dopo aver avvolto due volte tre spire nei fori della perla di ferrite, i terminali attorcigliati verranno separati per iden-

tificare i quattro singoli fili mediante un ohmmetro od un provacircuiti (passo IV). A questo punto, sarebbe una buona idea controllare i fili per constatare l'assenza di cortocircuiti dovuti allo smalto isolante eventualmente danneggiato durante l'avvolgimento nella perla di ferrite.

Dopo aver costruito il balun e dopo averlo montato sul circuito stampato, è tempo di controllare se finora il montaggio è stato effettuato in modo regolare. Dovrebbero esserci in tutto sei collegamenti cablati, e potranno essere montati nel modo dovuto i ponticelli del circuito di allarme per LNB. Le posizioni di C79 e C94 sono rimaste finora libere. Accertarsi che tutti i condensatori ceramici nella sezione del rimodulatore siano montati con la minima lunghezza possibile dei terminali. L'involucro del quarzo non deve essere collegato a massa.

Le posizioni dello schermo metallico alto 12 mm, intorno al circuito rimodulatore, e dello schermo disposto longitudinalmente lungo IC16, sono determinate mediante 9 spinotti a saldare. Ricavare i pezzi tagliando un'unica striscia di lamierino sottile di ottone o di banda stagnata, larga 12 mm, e piegandola opportunamente. Ricordarsi di praticare nel lamierino di schermo due piccoli fori (diametro 3 mm), per il passaggio del cavetto schermato diretto all'ingresso audio e, se necessario, del cavo coassiale diametro 3 mm che va dall'uscita della radiofrequenza a K4 sul pannello posteriore del mobiletto.

La scheda di estensione completa viene

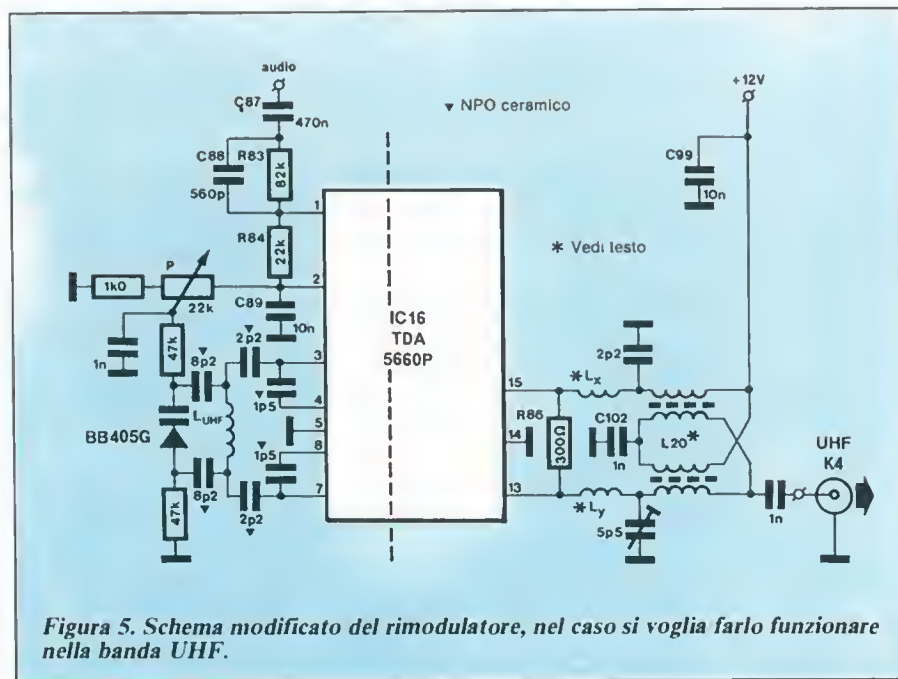


Figura 5. Schema modificato del rimodulatore, nel caso si voglia farlo funzionare nella banda UHF.

parte regolarmente; se necessario, correggere la regolazione di L18.

Portare S4 in posizione TUNE ed osservare il segnale del trasponditore sullo schermo del televisore. Potrebbe rivelarsi necessario correggere la regolazione di P1 ed L18, oltre alla sintonia del televisore, fino ad ottenere la migliore qualità dell'immagine.

Aumentare il volume del televisore e regolare L19 fino ad ottenere la migliore riproduzione sonora possibile. Nella posizione C94 potrebbe essere montato un adatto condensatore ceramico (10-100 pF), nel caso che L19 non possa essere regolata ad un valore sufficientemente basso.

Sintonizzare infine il televisore ad un'armonica più bassa della banda UHF del rimodulatore e regolare C98 alla minima intensità del segnale. Sfortunatamente, la presenza delle armoniche non può essere eliminata del tutto, data la frequenza relativamente bassa alla quale funziona IC16. A seconda del grado di attività del quarzo, potrebbe valere la pena di montare un resistore di smorzamento (1-10 k Ω) tra i terminali "f" e "b" di L18.

Effettuare un rapido controllo del fun-

zionamento dell'allarme antifurto, scollegando il cavo di discesa dell'antenna in K1. Tenere presente che il circuito di allarme riceve corrente dall'alimentazione a +12 V non interrotta. Di conseguenza, il terminale +Bz1 sul circuito stampato deve essere collegato al cicalino, oltre ad effettuare il corretto collegamento di S2.

Infine, se con la regolazione di P8 non si riuscisse ad ottenere un compromesso soddisfacente tra il funzionamento della SCAN e quello del generatore interno di monoscopia, provare ad inserire un certo numero di piccoli condensatori nella posizione C79.

Il Rimodulatore UHF

Lo schema elettrico di Figura 5 mostra come deve essere modificato il modulatore TV, montato sulla stessa scheda e basato sul TDA5660, per farlo funzionare nella banda UHF TV (470-790 MHz). Poiché questa modifica non è stata prevista sul tracciato delle piste di rame del circuito stampato, essa è raccomandabile soltanto ai costruttori

esperti di montaggi a radiofrequenza.

Il trimmer P viene usato per predisporre la frequenza d'uscita desiderata, che deve essere ben lontana dalla frequenza VCO del PLL, per evitare interferenze con la portante. Di conseguenza, non sintonizzare IC16 sul canale 36, generalmente usato per il modulatore.

I piccoli condensatori ceramici NP0 possono essere inseriti con un montaggio tridimensionale, insieme all'induttore dell'oscillatore LUHF, le cui spire potranno essere leggermente spaziate o compresse per stabilire la frequenza iniziale d'uscita. I condensatori da 1,5 pF saranno montati direttamente tra i rispettivi piedini del circuito integrato, sul lato rame del circuito stampato.

Anche il filtro d'uscita del modulatore deve essere modificato come mostrato in Figura 4, per adattarlo alla frequenza più elevata. Usare per L20 una perlina di ferrite di adatte caratteristiche, avvolgendo due spire attraverso ciascuno dei suoi fori e non tre come nel circuito VHF. I dati per L^{UHF}, Lx e Ly possono essere trovati in Tabella 2.

Il Posizionatore Dell'Antenna

Lo schema elettrico della Figura 6a e la fotografia di Figura 6b mostrano un accessorio semplice ma indispensabile per la IDU. Si tratta di un circuito portatile di misura a distanza, collegato alla IDU tramite un cavo a 6 o 7 conduttori, che permette all'utilizzatore di osservare l'indicazione dell'S-meter mentre sta orientando l'antenna alla ricerca della migliore ricezione.

Occorre osservare che lo schema elettrico e la realizzazione pratica sono soltanto suggerimenti: sono perfettamente possibili altre configurazioni e controlli più sofisticati ed i costruttori non dovrebbero incontrare troppe difficoltà nell'adattare il posizionamento dell'antenna alle proprie particolari esigenze.

Facendo riferimento alla Figura 6a, lo strumento dovrebbe essere più sensibile di quello incorporato nella IDU. Per interrompere l'uscita del circuito di pilotaggio dell'S-meter sul pannello frontale e trasferirla al dispositivo di posizionamento dell'antenna, potrà servire un interruttore montato sul pannello posteriore dell'IDU oppure un contatto sulla presa.

Un cicalino viene utilizzato per permettere ad una persona che rimane accanto alla IDU di notificare a chi regola l'antenna la commutazione da SCAN a TUNE al minimo accenno di segnale sullo schermo del televisore o del monitor.

In pratica, il dispositivo di posizionamento dell'antenna può essere usato nel seguente modo:

1. Predisporre l'IDU in SCAN, LOL oppure LOH, a seconda del satellite che

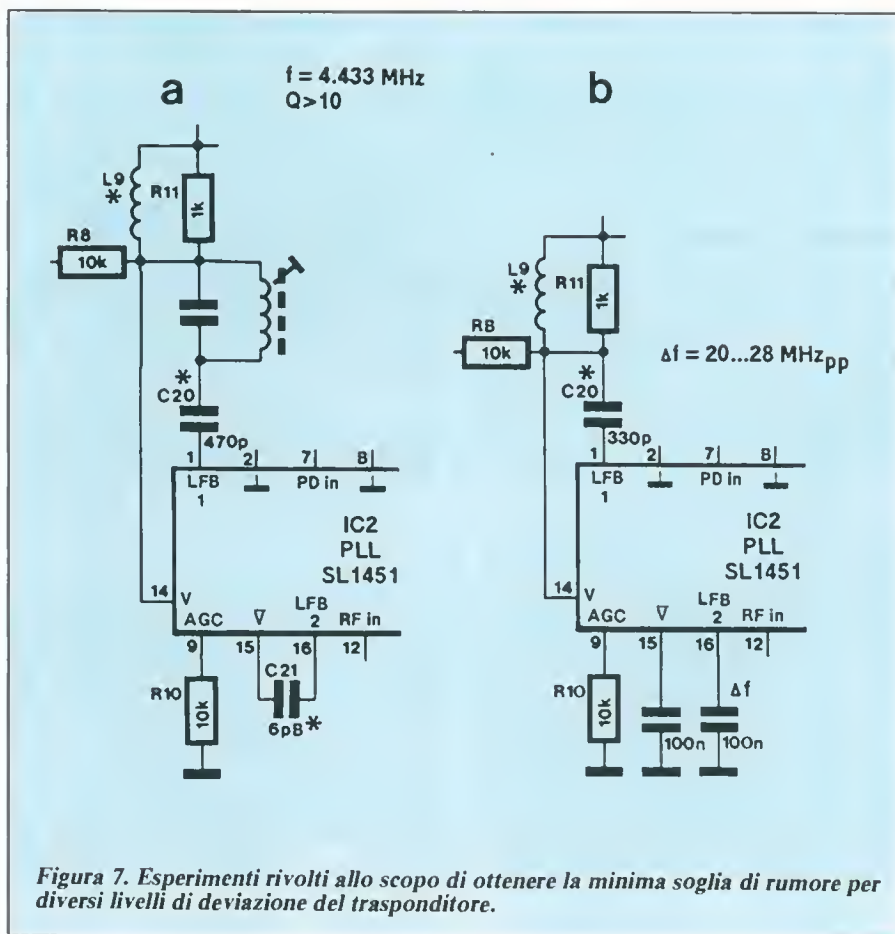


Figura 7. Esperimenti rivolti allo scopo di ottenere la minima soglia di rumore per diversi livelli di deviazione del trasponditore.

si vuole ricevere; collegare il cavo del dispositivo di posizionamento c, se possibile, procurarsi un aiutante che rimanga presso la IDU.

2. Portare il dispositivo di posizionamento sul luogo dove è installata l'antenna (sul tetto, in giardino o dovunque si ritenga possibile la ricezione).

3. Predisporre il dispositivo per la massima sensibilità dello strumento e ruotare il paraboloide fino a rilevare una certa deviazione dell'indice. Sperabilmente, la persona che si trova all'interno avrà notato l'effetto SCAN sullo schermo e vi avrà avvisato, tramite il cicalino, che l'indicazione dello strumento verrà perduta per un istante quando avvicina la sintonia su qualche trasponditore.

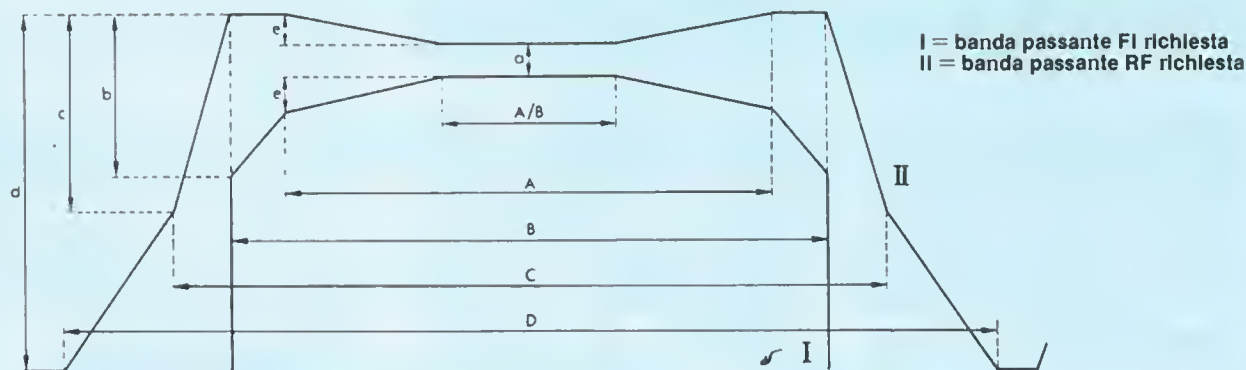
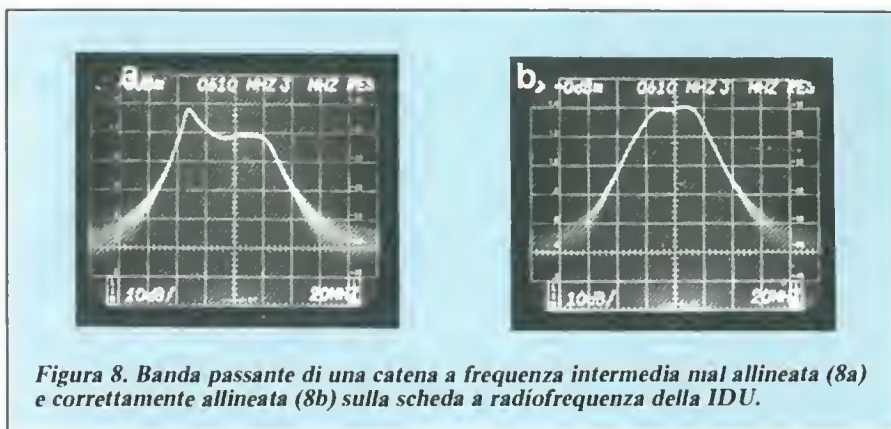
Se non avete a disposizione un aiutante, lasciate il paraboloide approssimativamente posizionato ed entrate in casa per commutare da SCAN a TUNE. A questo punto la ricezione del satellite potrà essere ancora debole, ma siete almeno arrivati a trovare un segnale stabile.

4. Tornate fuori ed orientate l'antenna fino ad ottenere la massima lettura sullo strumento, abbassando la sua sensibilità ad una portata inferiore ogni volta che l'indice raggiunge il fondo scala.

Estensione Della Soglia

Segue ora una descrizione, necessariamente breve, di alcuni esperimenti da fare con il demodulatore PLL (IC2) sulla scheda a radiofrequenza. Poiché sul circuito stampato non sono previste le piste adatte a tali esperimenti, la loro attuazione è raccomandabile soltanto agli esperti di montaggi a radiofrequenza. Inoltre, dato che lo scopo delle modifiche proposte è quello di abbassare la soglia di rumore del PLL, per migliora-

re la ricezione con rapporti C/N (Carrier/Noise = portante/rumore) relativamente bassi (8-10 dB), non vale la pena di modificare il circuito del PLL se la vostra particolare unità esterna garantisce un'uscita C/N maggiore di circa 12 dB. Quando il rapporto C/N all'ingresso del demodulatore PLL si avvicina alla soglia del rumore, l'immagine ricevuta viene più o meno deteriorata a causa dei picchi di rumore che si manifestano soprattutto nelle aree in cui il colore è saturato. Questo effetto è principalmente dovuto ad un insufficiente gua-



La figura è simmetrica rispetto alla frequenza centrale

A (MHz)	B (MHz)	C (MHz)	D (MHz)	a (dB)	b (dB)	c (dB)	d (dB)	e (dB)
28.8	36.0	45.25	60.0	0.6	2.5	(10.0)*	(25)*	0.3

* Non ci sono requisiti per la filtrazione fuori canale nell'apparecchiatura trasmittente. È però raccomandabile prevedere la filtrazione fuori canale nell'apparecchiatura ricevente

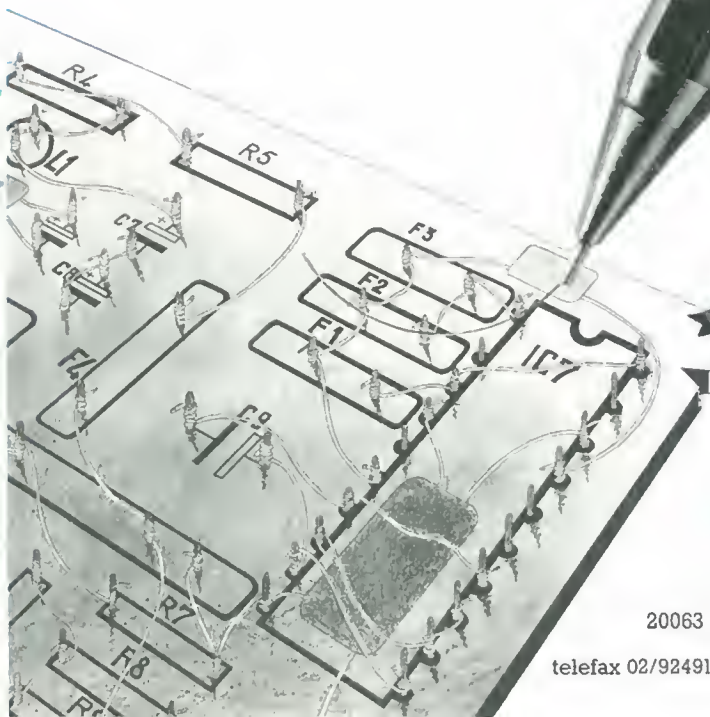
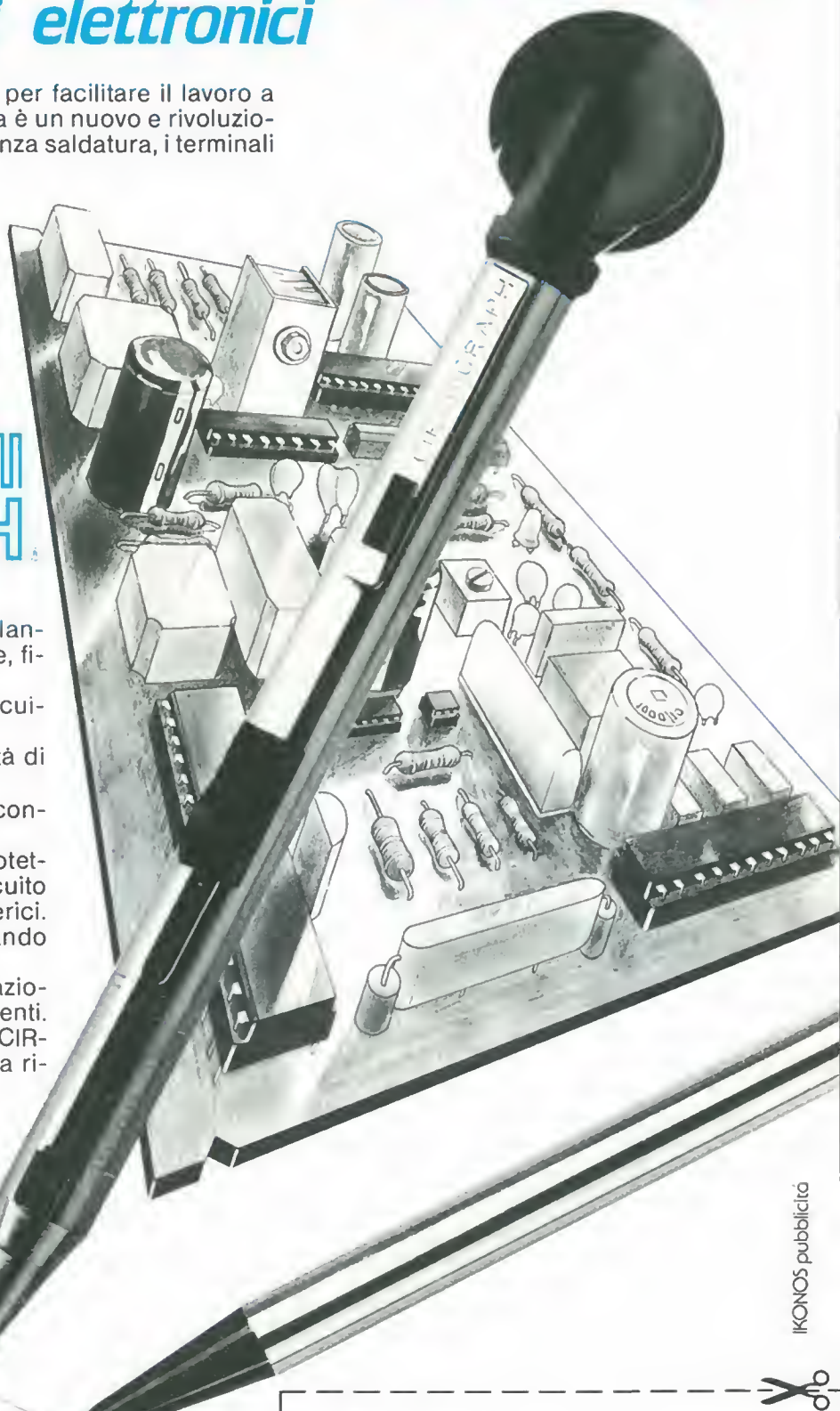
Figura 8c. Requisiti teorici della banda passante delle sezioni a radiofrequenza ed a frequenza intermedia nelle apparecchiature di ricezione televisiva da satellite (gentile concessione della EBU, Bruxelles).

CIRCUIGRAPH la nuova "scrittura a filo" per realizzare circuiti elettronici

La "scrittura a filo" CIRCUIGRAPH studiata per facilitare il lavoro a progettisti, riparatori e hobbisti di elettronica è un nuovo e rivoluzionario sistema per collegare direttamente, senza saldatura, i terminali dei componenti elettronici.

CIRCUIGRAPH

- La possibilità di usare come supporto isolante dei circuiti i più svariati materiali: cartone, fibra, plastica etc.
 - Il recupero totale dei componenti e del circuito in caso di smontaggio.
 - La realizzazione di circuiti ad alta densità di componenti e piste.
 - La praticità nel progettare e realizzare contemporaneamente il circuito.
 - Il prototipo prodotto, opportunamente protetto con resine spray isolanti, diventa un circuito definitivo inattaccabile dagli agenti atmosferici.
 - Le tracce possono essere incrociate usando etichette adesive isolanti.
 - La certezza di effettuare modifiche, riparazioni o correzioni senza danneggiare i componenti.
- Queste caratteristiche e l'economicità di CIRCUIGRAPH, aprono un nuovo capitolo nella ricerca elettronica.



C&K
eurodis

C & K
COMPONENTS srl

via Filii di Dio, 18

20063 CERNUSCO S/N (MI)

tel. 02/9233112 r.a.

telefax 02/9249135 - tlx. 313631CEKMI I

Desidero ricevere:

- ☐ informazioni dettagliate sulla nuova "scrittura a filo" CIRCUIGRAPH
- ☐ acquistare per la somma di L. 40.000 compreso spese di spedizione una confezione di CIRCUIGRAPH composta da: Stilo con bobina, un estraattore e bobina di ricambio. Pagherò al postino in contrassegno la somma di L. 40.000 senza ulteriori addebiti.

Nome _____ Cognome _____

Ditta _____ Tel. _____

Via _____ N. _____

CAP _____ Città _____ Prov. _____

C.F./P.IVA (INDISPENSABILE) _____

Interfaccia Facsimile

Un convertitore per facsimile a standard multipli facile da costruire e mettere a punto, di funzionamento affidabile e dalle prestazioni eccezionali se unito a un ricevitore per onde corte di buona qualità. Per farlo funzionare, bastano un computer BBC o C64 e una stampante Epson-compatibile.



Il facsimile (abbreviato in "fax") è una tecnica di comunicazione con la quale le informazioni grafiche vengono convertite in segnali elettrici che possono essere trasmessi ad un ricevitore che idealmente dovrebbe produrre una copia stampata dell'originale. Le stazioni per comunicazioni in facsimile possono essere ricevute sulle bande delle onde corte e sono utilizzate in prevalenza per la trasmissione di carte meteorologiche, fotografie per la stampa e messaggi manoscritti.

Un ricevitore per facsimile è tradizionalmente un dispositivo elettromeccanico piuttosto complicato, che non si presta all'autocostruzione. Accade invece che numerosi radioamatori sono orgogliosi possessori di telai per facsimile marca Creed, Muirhead oppure Siemens, acquistati sul mercato surplus ad un prezzo che è una frazione di quello originale. Non è in generale difficile modificare queste macchine per l'uso dilettantistico, ma resta un lavoro piuttosto complicato maneggiare questi dispositivi, soprattutto in confronto con le moderne versioni basate sul computer.

Il ricevitore per facsimile elettromeccanico è generalmente basato sulla registrazione dell'immagine ricevuta su una carta elettrolitica o fotosensibile, fissata sulla superficie esterna di un tamburo rotante. Quando si usa la carta elettrolitica, una corrente con intensità modulata viene applicata ad uno stilo metallico che trasferisce l'immagine sulla carta. Il metodo fotosensibile è essenzialmente identico, ma utilizza la combinazione di una lampada, di un'apertura e di un obiettivo che illumina i punti che formeranno l'immagine ricevuta. L'intensità del raggio luminoso, oppure la corrente applicata allo stilo, determinano la densità dei singoli pixel, fornendo la necessaria definizione dell'immagine.

I segnali per il facsimile vengono in generale trasmessi con modulazione digitale della frequenza (FSK, denotazione F4), analoga a quella usata per registrare i dati di un home computer su una cassetta. La frequenza centrale corrisponde di solito a 1900 Hz, mentre il bianco ed il nero corrispondono rispettivamente ad uno spostamento di frequenza di + 400 Hz e - 400 Hz. Dalla parte del ricevitore, un foglio di carta viene fissato su un tamburo con il diametro standard di 152 mm e lunghezza minima di 550 mm. Una vite senza fine

S3: spostamento a sinistra —
S4: spostamento a destra —
S5: sincronismo automatico
P5: contrasto

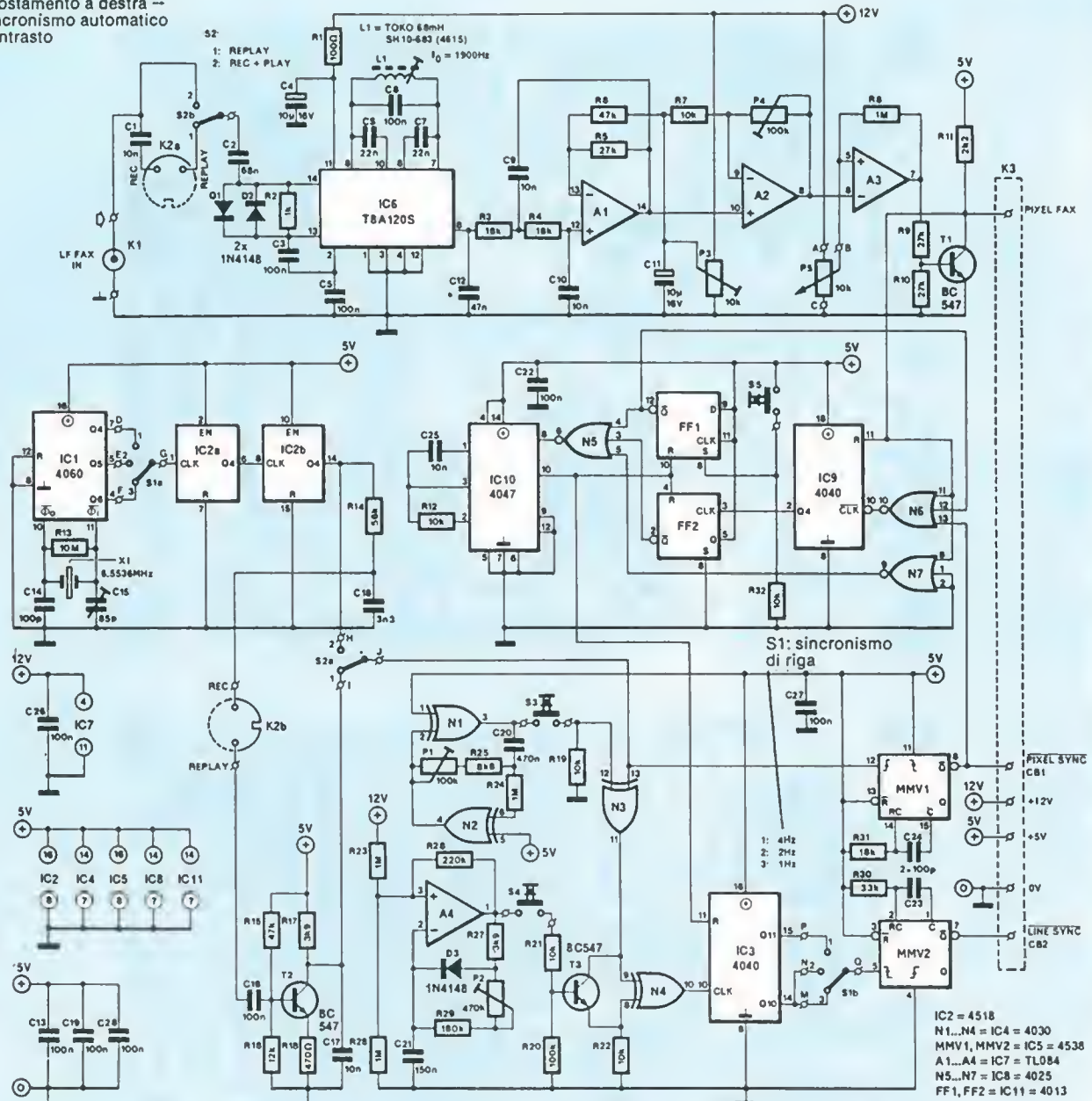


Figura 1. Schema elettrico dell'interfaccia per facsimile.

ed una frizione sono usate unitamente ad un motore elettrico di precisione, per far girare il tamburo ad una velocità di 120 giri al minuto. Prima di ricevere una nuova immagine, il sistema viene sincronizzato con l'aiuto di un certo numero di righe nere, con un periodo iniziale bianco, come vedremo più avanti. Dopo ogni giro completo del tamburo, questo viene spostato lateralmente per la registrazione della suc-

cessiva traccia verticale. Oltre alle stazioni a 120 giri/minuto, ci sono servizi che funzionano ad altri multipli di 60, cioè a 60 ed a 240 giri al minuto. Per convenzione, una stazione facsimile viene di solito definita come servizio ad 1, 2 o 4 Hz. Le dimensioni degli elementi d'immagine registrati sulla carta sono di solito dell'ordine di 0,1...0,2 mm e questo impone di utilizzare particolari meccanici

di alta precisione nelle macchine per facsimile.

L'immagine facsimile è stata stampata di proposito come se fosse stata posizionata sul tamburo analizzatore di una convenzionale macchina elettromeccanica.

La scrittura della vera e propria carta meteorologica inizia al termine di un certo numero di rotazioni del tamburo, durante le quali vengono tracciate le ri-

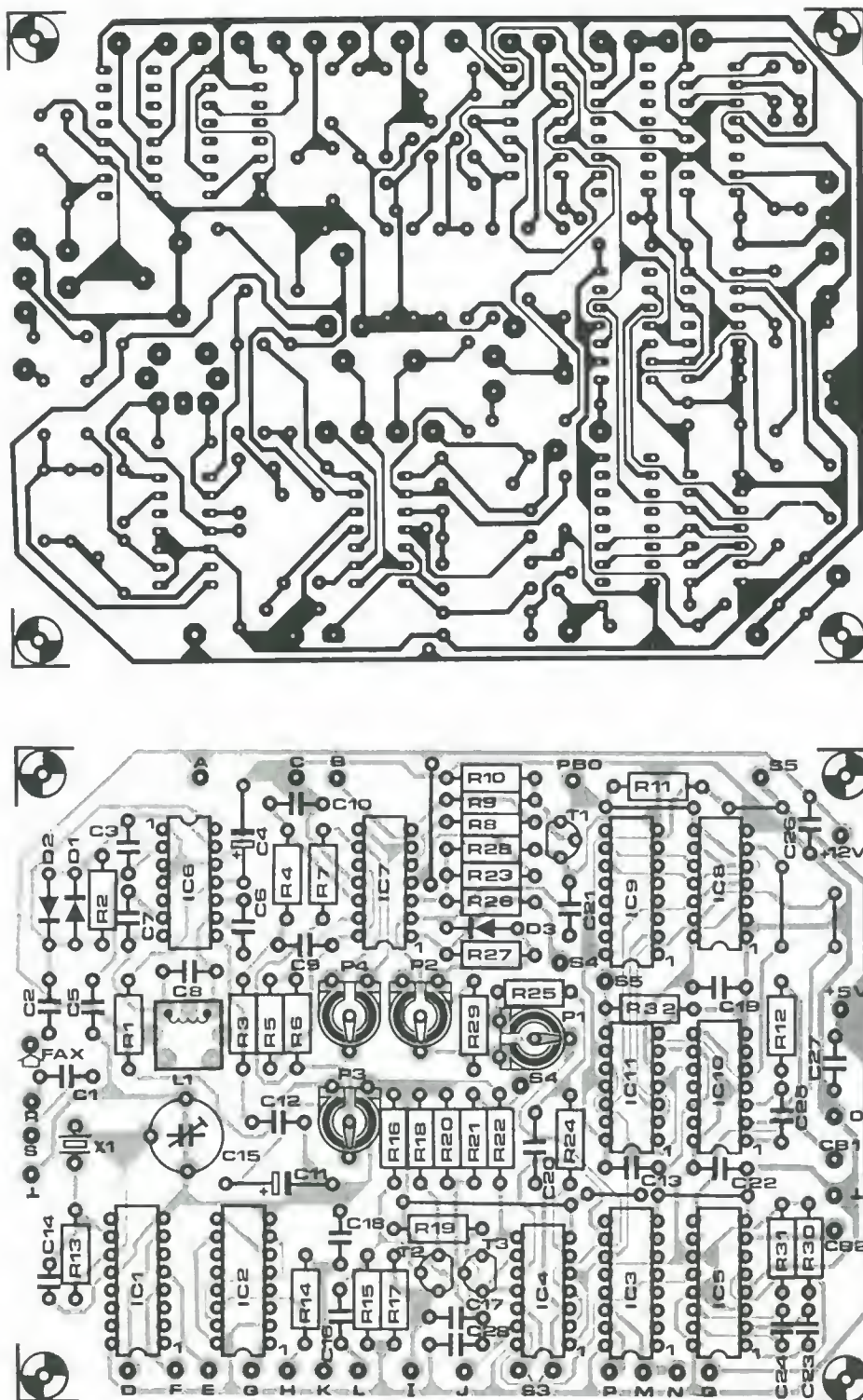


Figura 2. Circuito stampato scala 1:1 e disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'interfaccia per facsimile.

ghe nere con la parte bianca iniziale sull'angolo in alto a sinistra dell'immagine. Il giusto allineamento orizzontale dell'immagine tracciata sulla carta viene garantito soltanto quando il trasmettitore ed il ricevitore funzionano alla medesima frequenza di clock (oppure a frequenze molto simili). Se il clock del ricevitore funziona con uno spostamento fisso rispetto a quello usato dal trasmettitore, le righe verticali appariranno inclinate, producendo un'immagine confusa e distorta.

L'interfaccia presentata in questo articolo è basata sull'uso di un computer e di una stampante compatibile con la grafica, per produrre immagini facsimiliche. I dati relativi ai pixel vengono letti e caricati in un buffer RAM quando viene ricevuto un impulso di "avanzamento del tamburo" (nella versione elettronica è chiamato "interlinca"), ricavato dal clock dell'interfaccia. Otto righe facsimiliche vengono caricate in forma di stringa di dati che possono essere stampati orizzontalmente da una stampante predisposta nel modo di stampa grafica a punti.

Il circuito è versatile e può gestire segnali di emittenti da 1, 2 e 4 Hz ed è anche semplice da costruire perché utilizza componenti normalmente disponibili.

Il Circuito

La Figura 1 mostra lo schema elettrico dell'interfaccia, che traduce il segnale facsimile emesso da un ricevitore SSB in impulsi che possono essere elaborati in un sistema computerizzato.

La Base Dei Tempi

Il segnale del clock centrale viene ottenuto mediante l'oscillatore/divisore controllato a quarzo IC1 ed i divisori per 10 contenuti in IC2. La sezione S1a del commutatore seleziona il segnale proveniente dall'uscita Q6 (102,400 Hz), Q5 (204,800 Hz) oppure Q4 (409,600 Hz) di IC1, per fornire la corretta sincronizzazione, rispettivamente, con le emittenti ad 1, 2 o 4 Hz. La frequenza del segnale presente al contatto del commutatore viene divisa per 100 in IC2 e viene resa adatta alla registrazione in forma di pista di sincronismo su un registratore a nastro od a cassetta, con l'aiuto del circuito R14-C18. Tanto se gli impulsi di sincronismo hanno origine dal clock interno, quanto se provengono dall'interfaccia REPLAY per cassetta (basetta su T2), essi possono essere "accelerati" o "rallentati", premendo rispettivamente S3 od S4. Quando S3 è chiuso, N3 riceve un segnale di clock aggiuntivo dall'oscillatore basato su N1 ed N2. Poiché N3 è

Caratteristiche Tecniche Dell'Interfaccia Per Facsimile

- * Circuito di sincronismo controllato a quarzo, per la ricezione dei servizi ad 1, 2 e 4 Hz.
- * Immediata produzione di documenti stampati su una stampante grafica.
- * Software veloce per computer BBC e C-64.
- * Semplice interfacciamento alla porta d'utente (BBC) od alla porta di espansione (C-64).
- * Ingresso sensibile (minimo 250 mVp-p).
- * Interfaccia per registratore a cassette: permette di registrare separatamente gli impulsi di sincronismo ed il facsimile composito.
- * Controlli del sincronismo automatico e di regolazione dell'immagine, che permettono la ricezione a partire da qualsiasi traccia del facsimile.

una porta logica OR esclusivo, la sua frequenza d'uscita è maggiore di quella del clock del sistema e, di conseguenza, IC3 riceve un segnale di clock ad una frequenza maggiore, facendo arrivare l'impulso LINE SYNC negato più presto del normale. Quindi la chiusura di S3 sposta l'immagine verso sinistra; questo fatto è utile quando viene sinto-

nizzata un'immagine la cui barra di sincronismo sia già stata trasmessa. L'entità della correzione può essere predisposta mediante P1.

Quando S4 è chiuso, T3 collega temporaneamente gli ingressi della porta OR esclusivo N4, ed allora gli impulsi di clock provenienti da N3 non possono far avanzare il contatore IC3. Di conse-

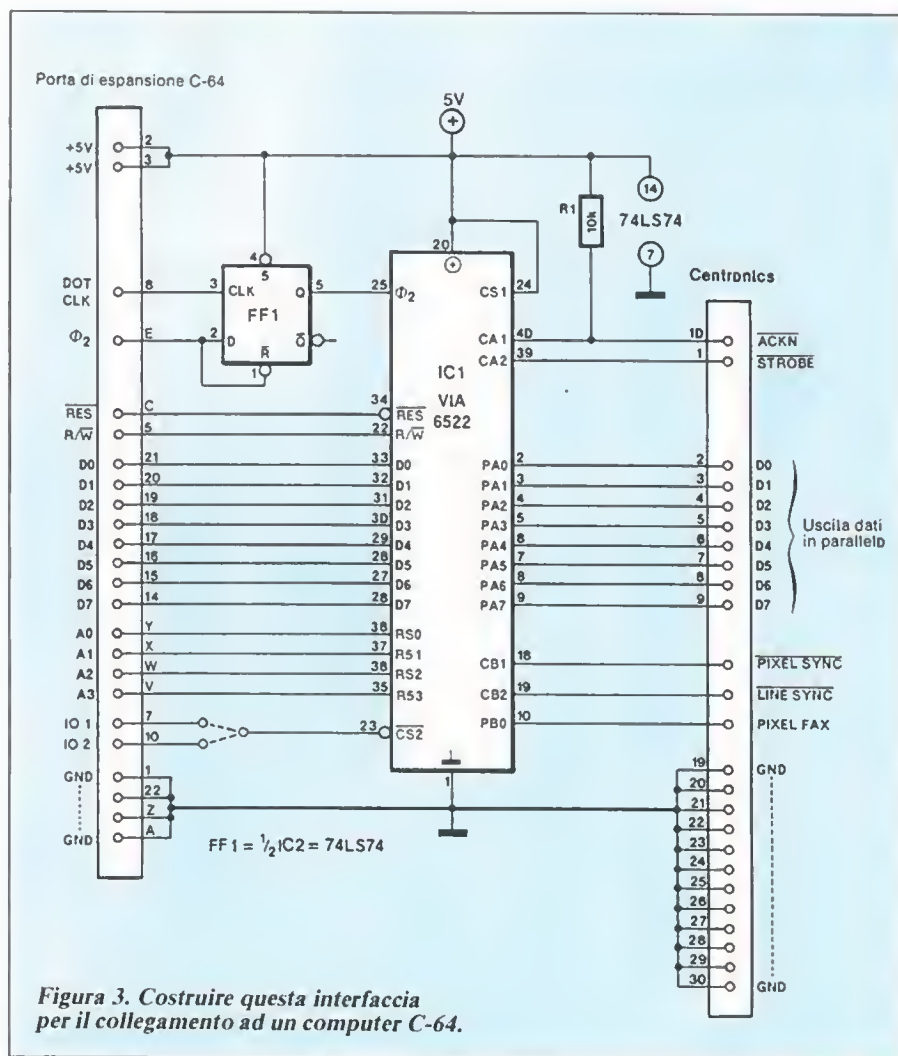


Figura 3. Costruire questa interfaccia per il collegamento ad un computer C-64.

Generatore BF Digitale

Metti un jolly in laboratorio: questo generatore audio, semplice da costruire, può emettere un segnale d'uscita sinusoidale ottenuto, in tecnologia digitale, compreso nella banda da 2 Hz a 20 kHz.

Ci sono diversi modi per generare un segnale sinusoidale nella banda audio e numerosi progetti in questo senso sono stati già pubblicati nella nostra rivista. Tuttavia, quando le principali esigenze dell'utente comprendono elevata stabilità del livello d'uscita, bassa distorsione ed affidabile copertura dell'intero spettro ad alta frequenza, molti progetti troppo semplificati non riescono ad essere soddisfacenti sotto questo e sotto altri importanti aspetti.

Il generatore qui descritto emette un'onda sinusoidale ottenuta da una EPROM, cioè ricavata da un supporto di memorizzazione digitale. I dati memorizzati nella EPROM (memoria di sola lettura cancellabile e programmabile) sono, per così dire, la dritta della forma d'onda d'uscita. Come mostrato in Figura 1, un generatore di clock, tre divisori ed un contatore ciclico degli indirizzi fanno in modo che i byte di dati contenuti nella EPROM vengano applicati ad un convertitore digitale/ana-

logico (DAC), il cui segnale d'uscita assume una forma corretta con l'aiuto di un filtro passa-basso ad inseguimento. È stato inserito un amplificatore d'uscita per garantire un'impedenza d'uscita del generatore sufficientemente bassa.

Circuito, È Fatto Così

In riferimento allo schema elettrico di Figura 2, l'oscillatore di clock a frequenza variabile è composto dai multivibratori monostabili MMV1 ed MMV2. Il selettore del campo di frequenza S1a sceglie la corretta uscita dalla catena di divisori IC2-IC3, mentre P1a viene usato per la regolazione fine della frequenza d'uscita del generatore. Il circuito oscillatore, con i due multivibratori monostabili, garantisce uno



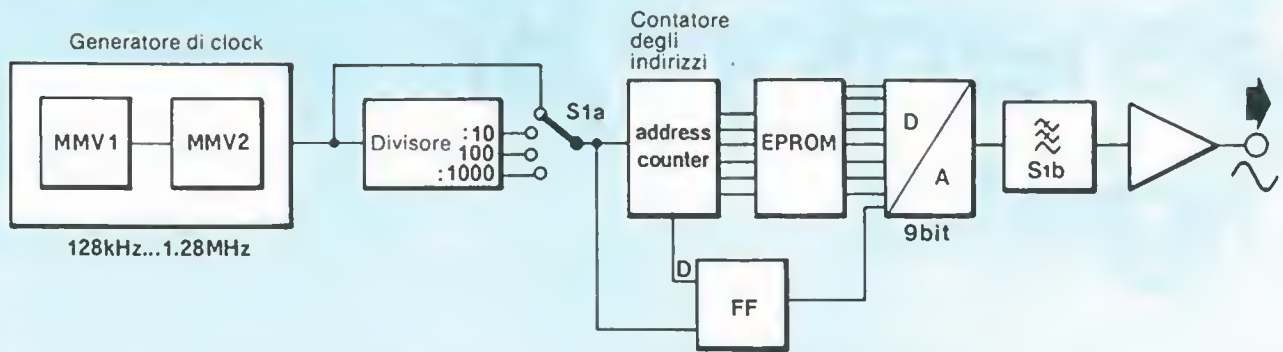


Figura 1. Schema a blocchi del generatore digitale di onde sinusoidali. La frequenza di taglio del filtro d'uscita passa-basso viene commutata insieme alla predisposizione della banda di frequenza.

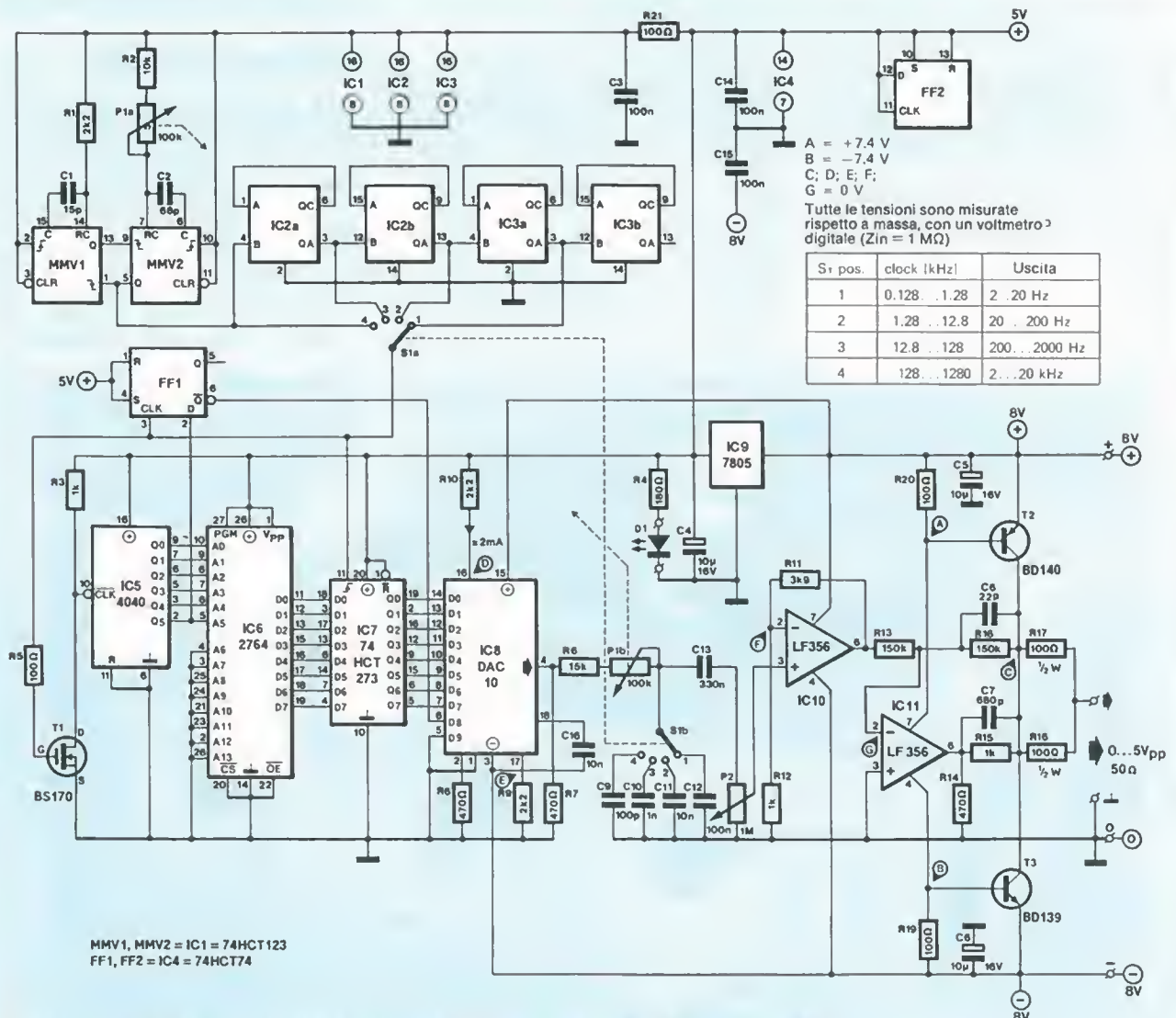


Figura 2. Schema elettrico del generatore digitale di onde sinusoidali. La forma d'onda d'uscita è memorizzata in una EPROM.

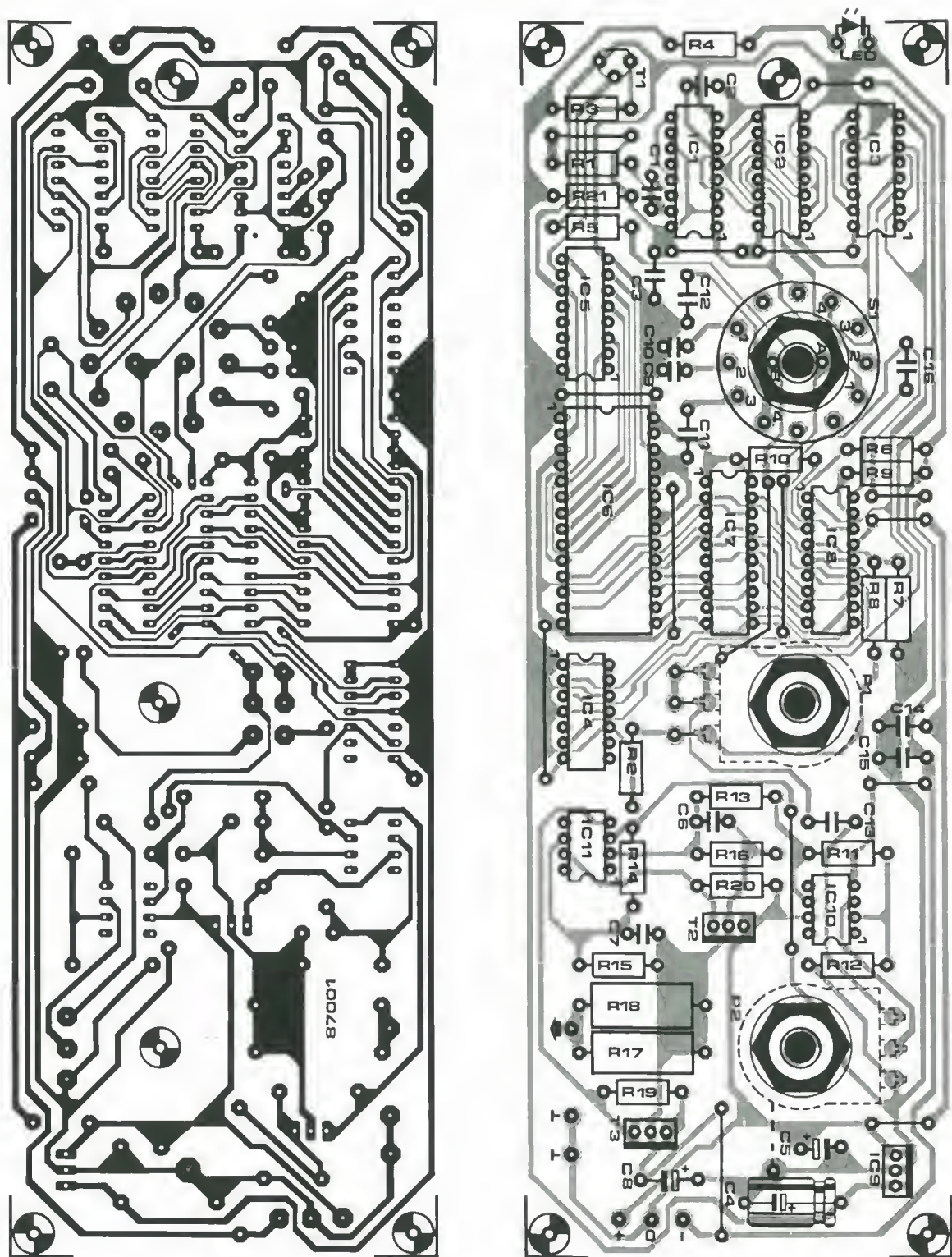


Figura 4. Piste di rame e disposizione dei componenti sul circuito stampato del generatore digitale di onde sinusoidali.

In Pratica

Il generatore di onde sinusoidali viene costruito sul circuito stampato mostrato in Figura 4 e non presenta particolari problemi di montaggio. I controlli di frequenza e di ampiezza sono fissati direttamente sul circuito stampato in modo che possa essere montato verticalmente dietro il pannello frontale del mobiletto. Accertarsi che i trimmer P1 e P2 siano di buona qualità, altrimenti potrebbe risultare compromessa la stabilità del segnale d'uscita del generatore. I semiconduttori di potenza T2, T3 ed IC9 possono fare a meno del dissipatore termico, ma occorre dedicare la dovuta attenzione al potenziale delle loro alette metalliche di fissaggio. Gli alberini di S1, P1 e P2 sono lasciati lunghi abbastanza da sporgere dal pannello frontale dello strumento. L'uscita del generatore viene portata ad una presa tipo BNC, a foro singolo.

L'alimentatore è costruito sul circuito stampato di Figura 5. I regolatori dovranno essere montati su una superficie metallica, cioè su una placca di alluminio tagliata in modo da poter essere infilata nelle guide posteriori del mobiletto Verobox. Non dimenticare di montare sia il 7810 che il 7910 con rondelle isolanti, in modo da evitare che vadano in cortocircuito tramite la superficie raffreddante.

Il montaggio delle prese d'ingresso di rete, del portafusibile e del trasformatore di rete Tr1 è piuttosto semplice e non richiede ulteriori istruzioni. Rispettare la corrente supportata da S1 per garan-

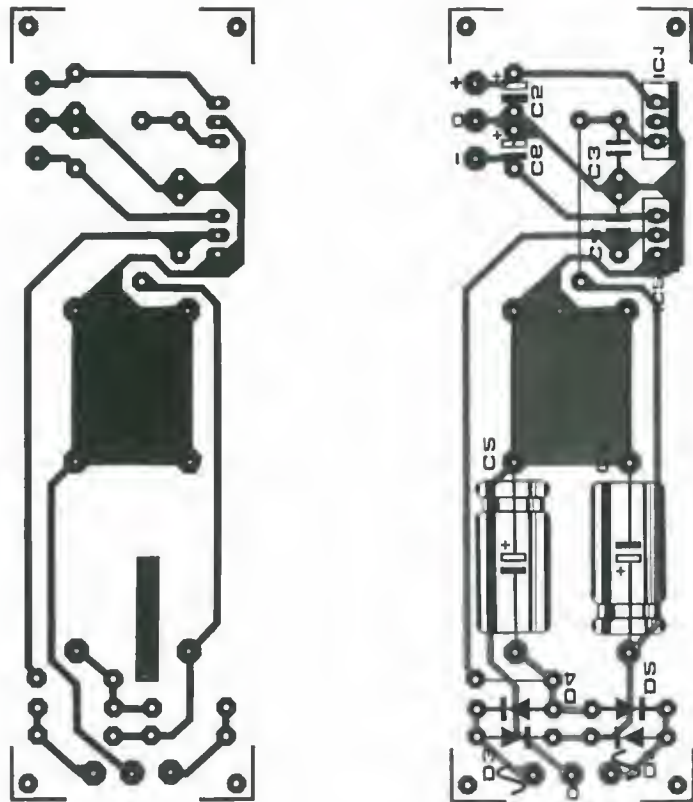


Figura 5. Piste di rame e disposizione dei componenti sul circuito stampato per l'alimentatore simmetrico da 8 V.

Elenco Componenti

Scheda del generatore

Semiconduttori

D1: diodo LED
T1: transistor BS170
T2: transistor BD140
T3: transistor BD139
IC1: circuito integrato 74HCT123
IC2, IC3: circuiti integrati 74HCT390
IC4: circuito integrato 74HCT74
IC5: circuito integrato 74HCT4040
IC6: EPROM 2764 ($t_{acc} \leq 250$ ns)
IC7: circuito integrato 74HCT273
IC8: DAC10 (Raytheon, PM); suffisso FX oppure GX
IC9: circuito integrato 7805
IC10, IC11: circuiti integrati LF356

Resistori ($\pm 5\%$)

R1, R9, R10: 2,2 k Ω
R2: 10 k Ω
R3, R12, R13: 1,0 k Ω
R4: 180 Ω
R5, R19, R20, R21: 100 Ω

R6, R7, R14: 470 Ω
R8: 15 k Ω
R11: 3,9 k Ω
R13, R16: 150 k Ω
R17, R18: 100 Ω , 0,5 W
P1: 100 k Ω , potenziometro lineare stereo
P2: 1,0 M Ω , potenziometro lineare

Condensatori

C1: 15 pF, ceramico
C2: 68 pF, ceramico
C3, C12, C14, C15: 100 nF
C4, C5, C8: 10 μ F, 16 V, elettrolitici
C6: 22 pF, ceramico
C7: 680 pF, ceramico
C9: 100 pF, ceramico
C10: 1 nF
C11, C16: 10 nF
C13: 330 nF

Varie

1 commutatore rotativo, 2 vie, 4 posizioni, montaggio da pannello
1 alimentatore, come mostrato in Figura 3

1 circuito stampato 87001
1 mobiletto (Verobox 075-01411D)
1 presa BNC a foro singolo
1 serigrafia per circuito stampato spinotti a saldare

Scheda dell'alimentatore

Semiconduttori

D1...D4: diodi 1N4001
IC1: circuito integrato 7808
IC2: circuito integrato 7908

Condensatori

C1, C2: 470 μ F, 35 V, elettrolitici assiali
C3, C4: 100 nF
C5, C6: 1 μ F, 25 V, tantalio

Varie

F: 100 mA, fusibile ad azione ritardata, con portafusibile
Tr1: trasformatore 2 x 12 V, 250 mA
S1: interruttore di rete bipolare

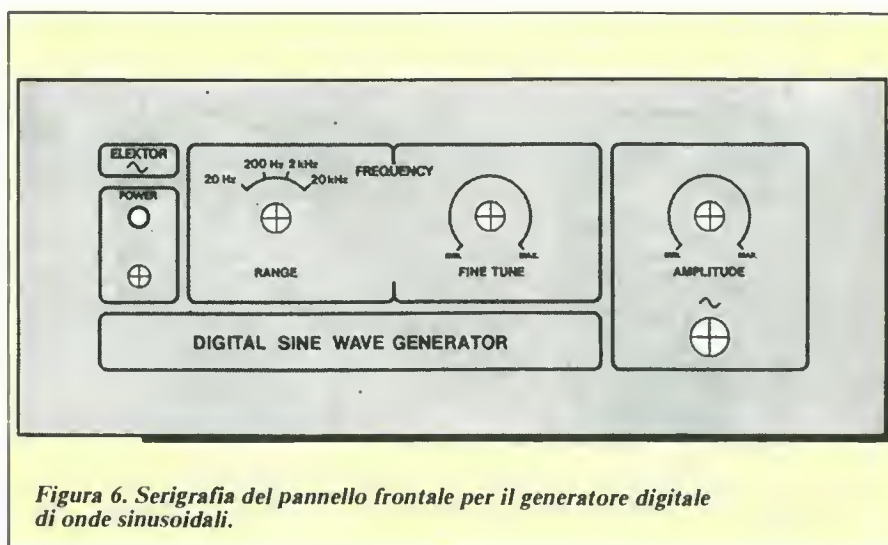


Figura 6. Serigrafia del pannello frontale per il generatore digitale di onde sinusoidali.

tire che possa essere usato come interruttore generale, e far correre con precisione i fili di rete diretti al pannello frontale, ben lontani dalla scheda del generatore: meglio andare sul sicuro!

La Taratura

Per prima cosa, provare separatamente l'alimentazione a ± 8 V, misurando la sua tensione d'uscita a circuito aperto. Collegare la scheda completa del generatore, dare tensione e verificare se il LED si accende. La regolazione precisa

del DAC può essere effettuata sostituendo temporaneamente R10 con un trimmer multigiri da 5 kohm e collegando un amperometro digitale tra il piedino 16 di IC8 ed il trimmer stesso. Accertarsi che il trimmer sia stato preventivamente disposto circa al centro della sua corsa e regolarlo in modo da ottenere una corrente di 2,000 mA. Smontarlo, misurare la sua resistenza ed inserire un adatto resistore ad alta stabilità nella posizione di R10. Mentre la scheda è sul tavolo per effettuare questa prova, sarebbe opportuno controllare anche i punti di misura indicati sullo schema elettrico.

Volendo usare il generatore per erogare una sola frequenza fissa d'uscita (per esempio, per la misura delle distorsioni) varrà certamente la pena di sostituire il filtro P1-C9... C12 con un tipo di ordine più elevato, per ottenere una distorsione d'uscita di circa 0,01%. Risalta immediatamente che un tale filtro è notevolmente più complesso, ed inoltre molto più difficile da allineare con la frequenza d'uscita del generatore, rispetto alla combinazione proposta con un unico circuito R-C: per questo motivo non l'abbiamo incluso nel presente progetto.

È possibile memorizzare nella EPROM forme d'onda diverse dalla sinusoidale pura. Non dimenticare, tuttavia, che il semplice filtro passa-basso R-C causerà una distorsione nei punti in cui la direzione cambia bruscamente, per esempio nelle onde a rampa e triangolari. Per queste applicazioni è necessario un filtro d'uscita del DAC molto complesso, che rende l'approccio digitale alla generazione di segnali molto più complicato rispetto alle convenzionali tecniche analogiche. ■

Leggete o pag. 91

Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P143 (base)	Prezzo L. 20.000
Cod. P144 (alimentatore)	Prezzo L. 4.000

fabbrichiamo per voi

CIRCUITI STAMPATI

i nostri prodotti sono omologati secondo norme U.L.-FILE 86704

fotomeccanica
telai serigrafici
ferritrancia

INTERPRINT s.r.l. - via a. da giussano, 9 - tel. 031/747312 - 22066 mariano comense (co)

GIUGNO 1987
ISSN 0033-8036



6

87



RadioRivista

ORGANO UFFICIALE DELLA ASSOCIAZIONE
RADIOAMATORI ITALIANI



LA RADIO TRA GLI SCOUT
IL REGOLAMENTO PER GLI OM
LA CONFERENZA IARU 1987
PREAMPLIFICATORE A GaAsFET
MISURE IN ANTENNA

ISCRIVETEVI!!
Associazione Radioamatori
ITALIANI
Via Scarlatti, 31 - 20124 MILANO
Tel. (02) 6692192

Spedizione in abbonamento postale Gruppo III-mensile

RADIORIVISTA

6
87

Discriminatore Di Tono PLL A 1750 Hz

Questo apparecchio è in grado di rivelare un segnale audio ad una frequenza prestabilita.

Ciò torna utile ogni qualvolta si desideri costruire un telecomando. I valori proposti dei componenti permettono di far discriminare la frequenza di 1750 Hz, visto che tutti gli apparati VHF/FM dispongono di un generatore BF a questa frequenza. Nessuno vieta comunque di cambiare i valori di due componenti per variare la sua frequenza di lavoro...

di Giandomenico Sissa, IW2DCD



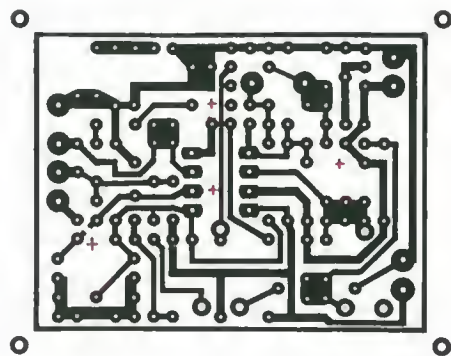
Su tutti gli apparati amatoriali V/UHF FM dell'ultima generazione, compresi i portatili tipo Walkie Talkie, è presente un oscillatore a 1750 Hz utilizzato per trasmettere una nota a questa frequenza. Tale dispositivo viene normalmente impiegato per attivare un ponte ripetitore.

Il circuito che viene di seguito descritto, è del tutto simile a quello presente su un ponte ripetitore, e serve a riconoscere il tono a 1750 Hz, così da poter attivare di conseguenza un dispositivo. I valori dei componenti utilizzati garantiscono il funzionamento su questa frequenza, comunque vengono riportate le formule necessarie per calcolare i valori dei componenti nel caso si voglia usare il circuito per altre applicazioni.

Il circuito si basa sul classico LM567 della National, che è appunto un "tone decoder". Questo dispositivo contiene un oscillatore, la cui frequenza è controllata tramite una resistenza posta sul pin 5 ed un condensatore sul pin 6, ed un comparatore di fase, che ha il compito di verificare che il segnale applicato in ingresso sia in fase (e quindi abbia anche la stessa frequenza) dell'onda quadra generata dall'oscillatore.

L'assemblaggio del circuito sulla piastrina non presenta difficoltà. Comunque, prima di cominciare a saldarvi sopra i componenti, bisogna tagliare quattro piste, usando una lametta o, meglio ancora, un "cutter" (vedi Figura 1). La disposizione dei componenti non è delle più ordinate, si raccomanda quindi di far uso di resistenze da 1/4 di watt e di condensatori di piccole dimensioni, così da evitare problemi di spazio. Il trimmer da 10 K deve essere necessariamente multigiri, identico a quello della foto o più piccolo ancora (ammesso che esista).

Veniamo ora al collaudo dell'apparecchio: per la taratura necessita un frequenzimetro, da collegarsi fra massa e TP. Alimentare il circuito con una tensione compresa tra i 4 e i 6 volt, e tarare



Le crocette rosse indicano i tagli da apportare alle piste del circuito stampato.

Figura 1. Circuito stampato scala 1:1.

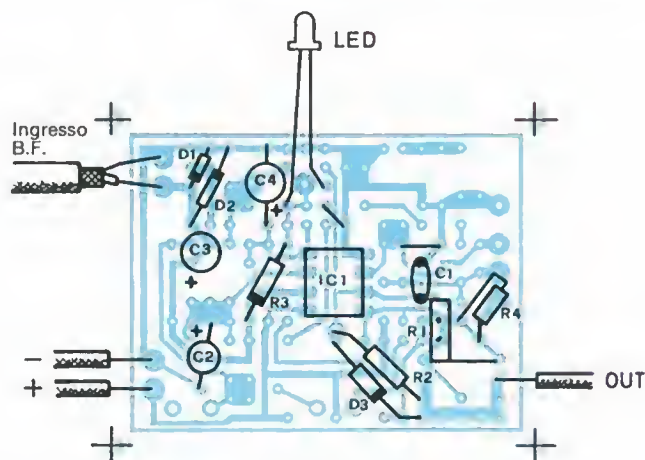


Figura 2. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

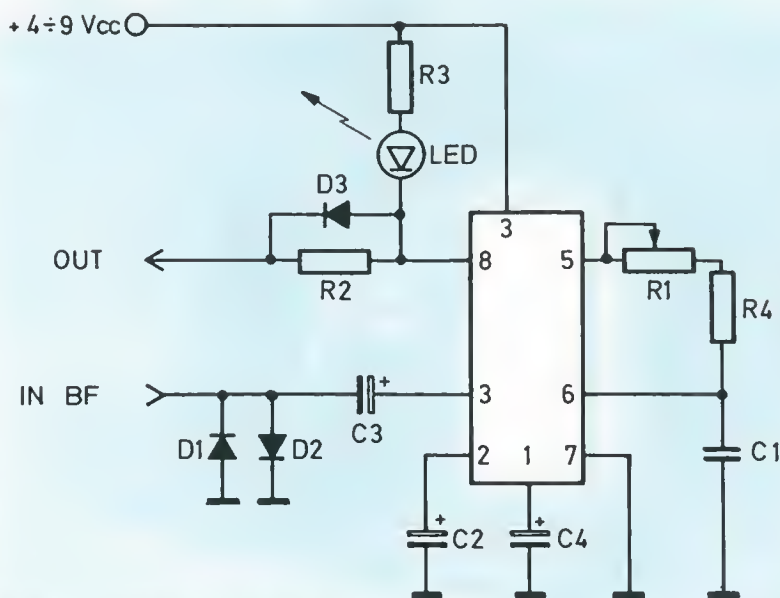


Figura 3. Schema elettrico del dispositivo.

**Per il tuo ricetrans,
per i tuoi telecomandi
un semplice circuito
in grado
di riconoscere da solo
un segnale audio
di frequenza stabilita**

il trimmer multigiri fino a che si legge 1750. Nessun segnale deve essere presente in ingresso. Terminata questa semplice operazione, il circuito è pronto per entrare in funzione.

Il LED segnala la presenza della nota a 1750 Hz, mentre sull'uscita "output" è disponibile il segnale da applicare ad un dispositivo esterno (relay, timer ecc.). Nel caso in cui il dispositivo esterno assorba una certa corrente, "bufferizzare" l'uscita del circuito con un transistor (pena la possibile distruzione del 567).

Ultima nota, il circuitino è tutt'altro che sordo, quindi se il LED non si accende in presenza del 1750, non serve a nulla alzare il volume del ricevitore. ■

$$f = \frac{1}{R1 \cdot C1}$$

Formula per ricavare la frequenza di lavoro del circuito.

Elenco Componenti

Semiconduttori
D1, D2, D3: 1N914

Resistori
R1: 10 kΩ, trimmer multigiri
R2: 4,7 kΩ
R3: 1000 Ω
R4: 6,8 kΩ

Condensatori
C1: 68 nF
C2: 1 μF
C3, C4: 4,7 μF
IC: LM 567

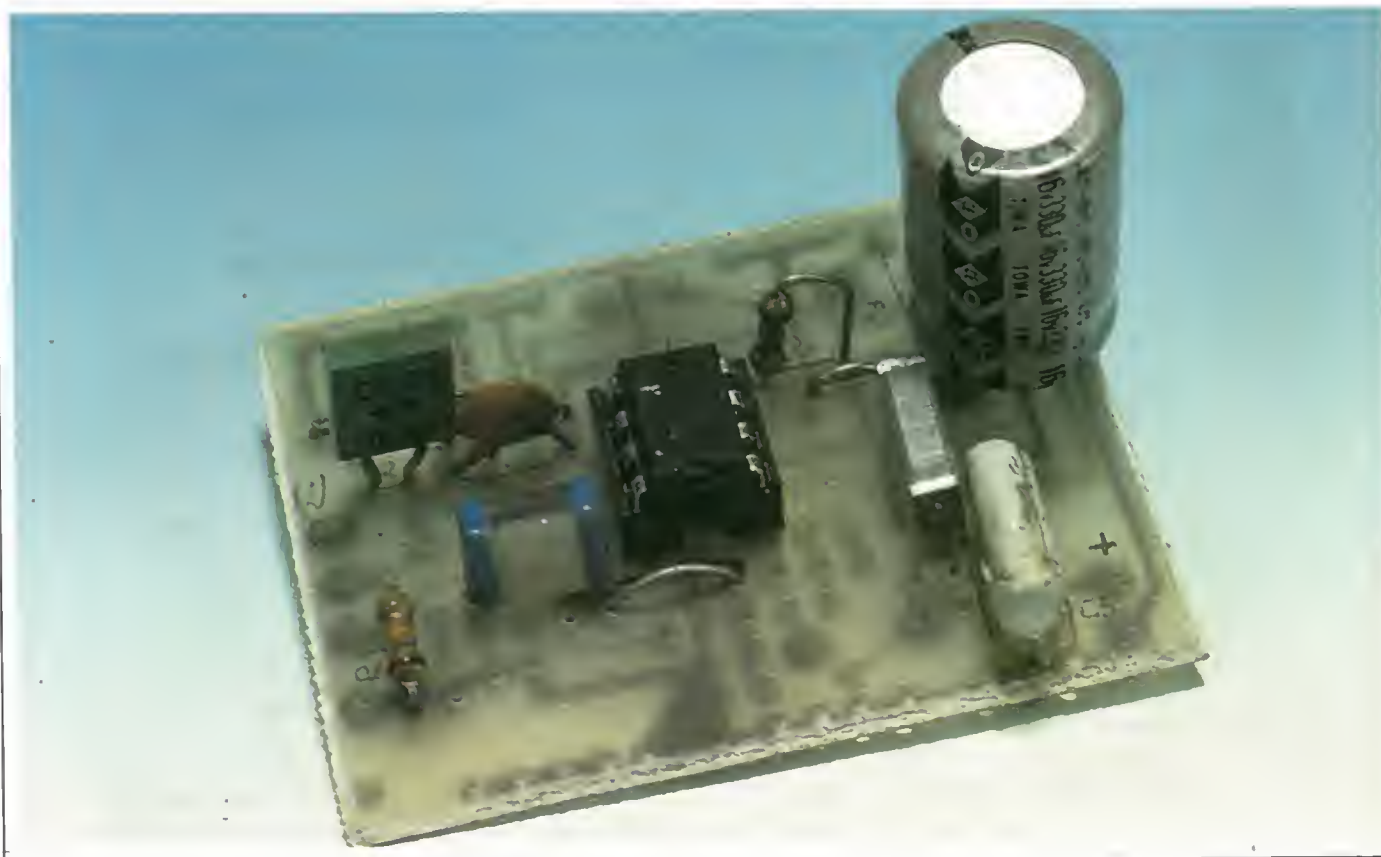
Varie
1 led, cavetto schermato per BF

Un Classico Preamplipiù Per CB e OM

Ecco un'idea classica ma ancora validissima per il tuo baracchino CB o per il tuo ricetrans amatoriale. Con questo preamplificatore potrai moltiplicare per mille le possibilità del tuo microfono e modulare sempre al 100%.

di Fabio Veronese

Il microfono del tuo baracchino ti costringe a urlare a squarciagola per farti sentire decentemente? Il segnale del ricevitore appena costruito è a malapena sufficiente per ascoltarlo in cuffia? Poco male: un op-amp con ingresso a FET (U1) e una manciata di componenti risolvono il problema elevando il livello del più flebile dei segnali fino a renderlo chiaramente udibile in cuffia o in un piccolo altoparlante, oppure ponendolo in grado di pilotare anche il più sordo degli amplificatori.



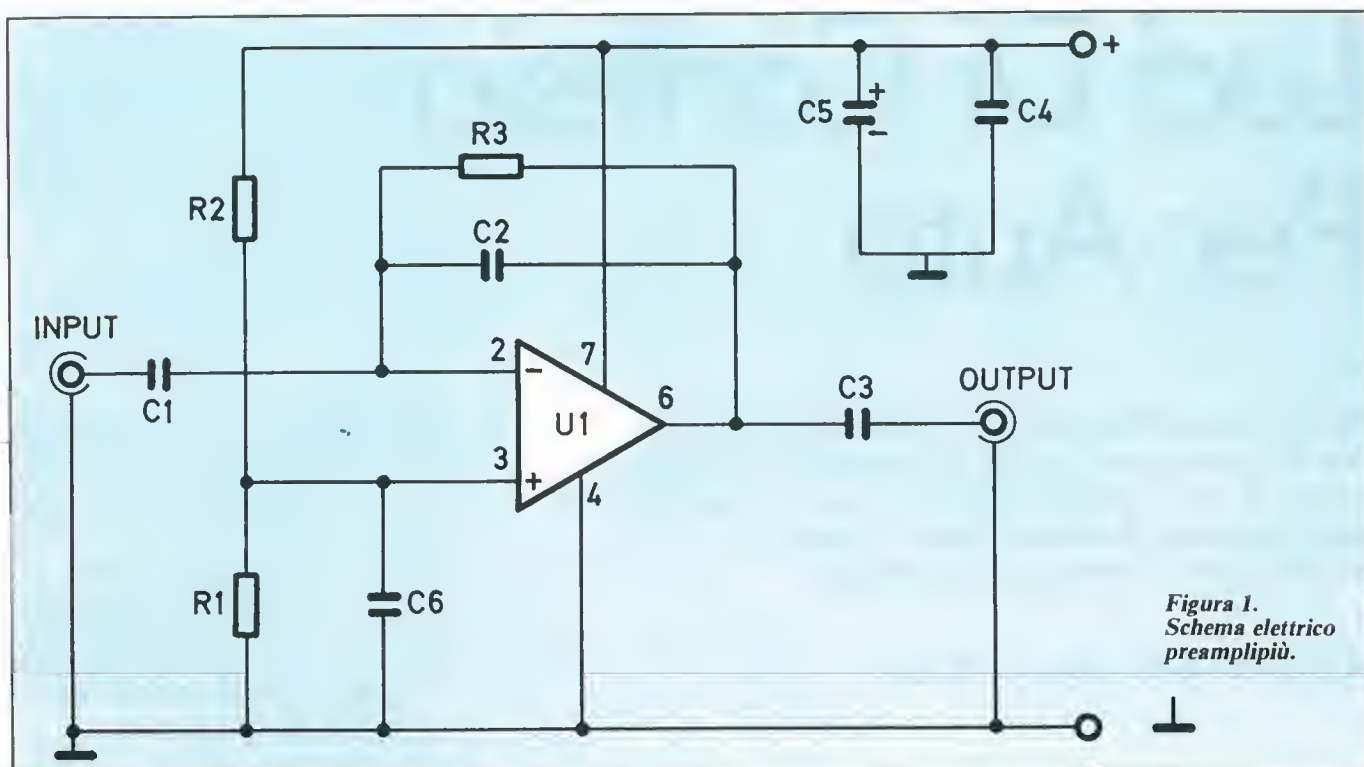


Figura 1.
Schema elettrico
preamplificatore.

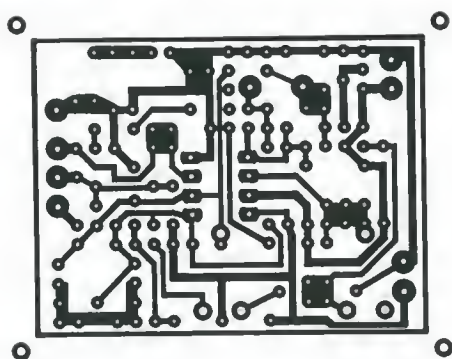


Figura 2.
Circuito stampato
scala 1:1.

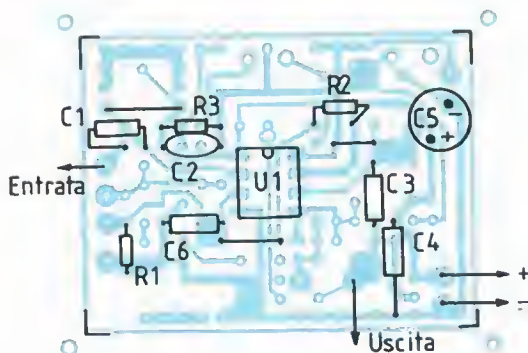


Figura 3.
Disposizione
dei componenti
sul circuito
stampato.

Il circuitino è veramente un classico del suo genere: da notare la presenza del partitore resistivo R1/R2 che consente di evitare il fastidio di un'alimentazione di tipo duale, e del condensatore C2 che, inserito nell'anello di controreazione, taglia drasticamente il rumore e il responso della RF spuria. Per dare una mano a quest'ultimo componente, ci si dovrà ricordare di utilizzare esclusivamente dal cavetto schermato per BF sia per il collegamento d'ingresso sia per quello di uscita.

È anche raccomandabile che l'op-amp venga assemblato sull'apposito zoccolo.

Elenco Componenti

Semiconduttori

U1: TL081 o equivalente

Resistori

R1: 180 kΩ

R2: 180 kΩ

R3: 1 MΩ

Condensatori

C1: 220 nF

C2: 100 pF ceramico

C3: 200 nF

C4: 100 nF ceramico

C5: 200 μF/25 V elettrolitico

C6: 100 nF ceramico

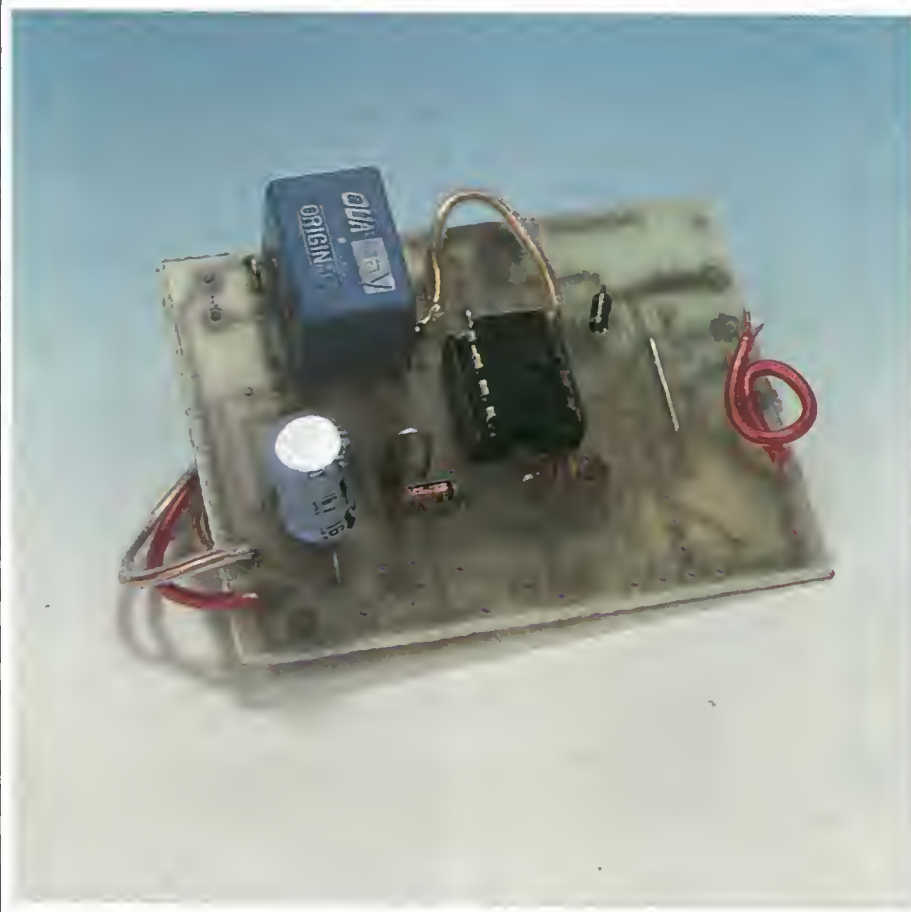
Varie

Batteria 6 V c.c.

Luci Di Cortesia Per Auto

Per la tua quattroruote, un optional di gran uso che farà spegnere le luci interne dell'abitacolo un po' di tempo dopo la chiusura delle portiere: quel tanto che basta per una ritoccatina al look e per scendere senza fretta...

di Giandomenico Sissa, IW2DCD



Raramente si riesce a incontrare un integrato simpatico come il 555: con questo dispositivo, infatti, si riesce a creare di tutto, l'unica limitazione è posta dalla fantasia del progettista.

Il progetto che andiamo descrivendo è un accessorio per auto montato di solito su vetture di classe elevata. Con questo circuito anche la vostra utilitaria avrà quel tocco di prestigio che certo non guasta, soprattutto quando potrete dire "l'ho fatto io!".

Sostanzialmente si tratta di un ritardo sullo spegnimento delle luci interne dopo la chiusura della porta. La vettura dovrà essere munita di interruttore VERSO MASSA (la quasi totalità delle auto sono così). Il ritardo, come dicevamo, è generato dal 555 in configurazione monostabile.

Analizzando il circuito troviamo R1 e C1 che costituiscono la rete di ritardo. Esprimendo il valore di R1 in megaohm e il valore di C1 in microfarad, il ritardo sarà dato da

$$T = 1.1 \times R1 \times C1$$

Si nota subito come la tensione di alimentazione (che comunque non deve eccedere i 15 volt) non influisca sul tempo di ritardo. Con i valori suggeriti per C1 e R1 il ritardo si aggira sui 10 secondi, almeno nel nostro prototipo, poiché bisogna sempre tener presente che i componenti hanno delle tolleranze. Se non volete sorprese utilizzate quindi, al posto di R1, un trimmer da 1 Megaohm, e taratelo sul tempo che preferite. Non si è ritenuto opportuno inserirlo direttamente, visto che l'impiego previsto non richiede una precisione millimetrica. Il diodo D1 serve a evitare che C1 si scarichi mentre la portiera della macchina è aperta. Se questo diodo non ci fosse, il ciclo di ritardo partirebbe dal momento in cui viene aperta la portiera, anziché al momento della chiusura.

Il montaggio del circuito non crea problemi se verrà usata componentistica simile a quella usata da noi, particolarmente per quanto riguarda il relay. È fondamentale ricordarsi di tagliare in-

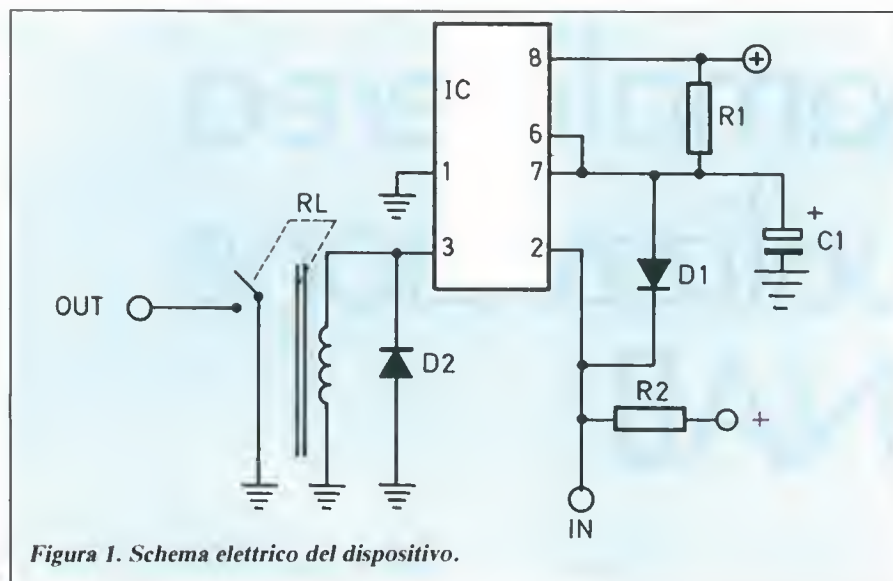


Figura 1. Schema elettrico del dispositivo.

anzitutto le tre piste indicate in Figura 3, poi di effettuare i ponticelli, saldare lo zoccolo del 555, le resistenze ed i condensatori, e, alla fine, il relay. Se il relay usato non dovesse essere adatto allo stampato, si potrà sempre incollarlo sulla basetta in posizione capovolta, poi collegarlo con degli spezzi di filo coperto agli appositi punti sullo stampato (quella che i tecnici chiamano soluzione dei maccheroni). L'installazione è ancora più semplice: dall'interruttore della portiera parte un filo solo, che va reciso per interporvi il nuovo optional. Allo spezzone di filo che va all'interruttore va il filo proveniente dal circuitino segnato con "in", all'altro capo va il filo del circuitino contrassegnato con "out". L'alimentazione va presa dalla batteria della macchina. La corrente assorbita a riposo è ridicola, per cui se un giorno la macchina non dovesse partire, è senz'altro perché le luci di posizione erano rimaste accese. ■

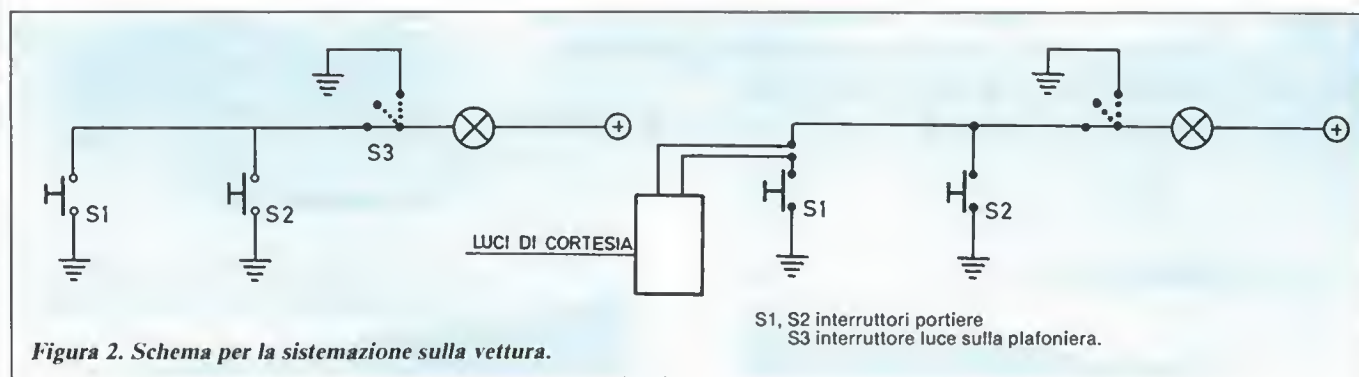


Figura 2. Schema per la sistemazione sulla vettura.

S1, S2 interruttori portiere
S3 interruttore luce sulla plafoniera.

Le crocette rosse indicano i tagli da apportare alle piste del circuito stampato.

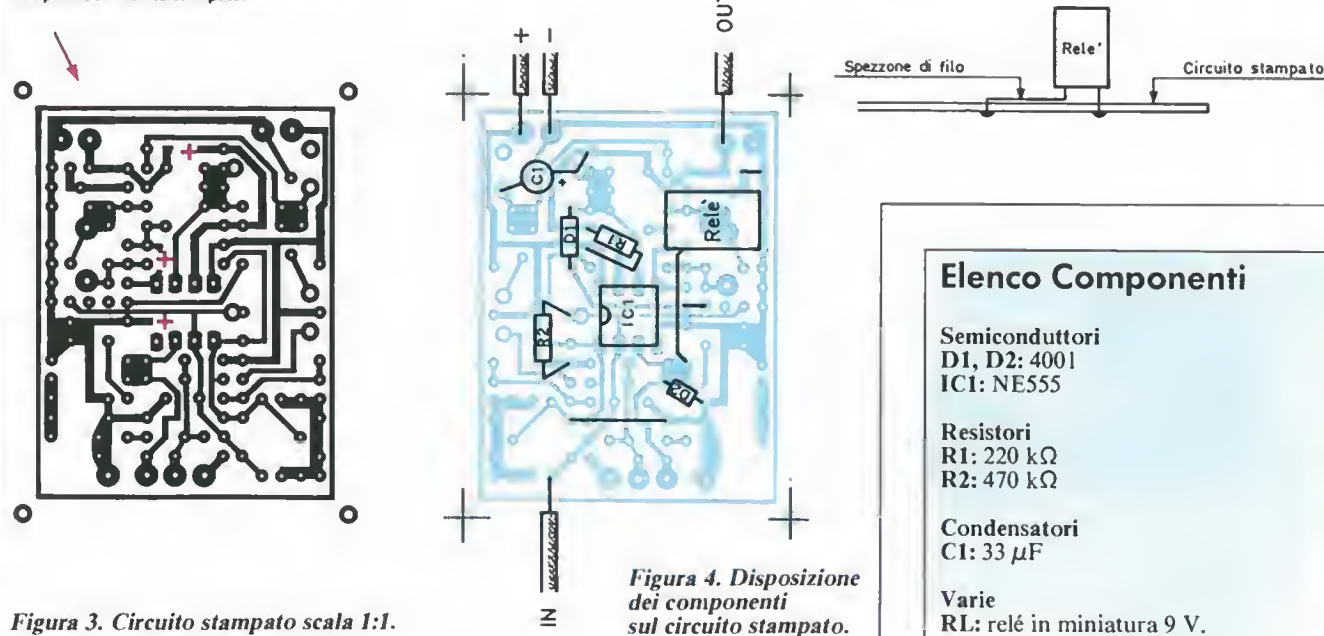


Figura 3. Circuito stampato scala 1:1.

Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Elenco Componenti

Semiconduttori

D1, D2: 4001

IC1: NE555

Resistori

R1: 220 kΩ

R2: 470 kΩ

Condensatori

C1: 33 μF

Varie

RL: relé in miniatura 9 V.

Due Preamplistereo Con Equalizzazione RIAA e NAB

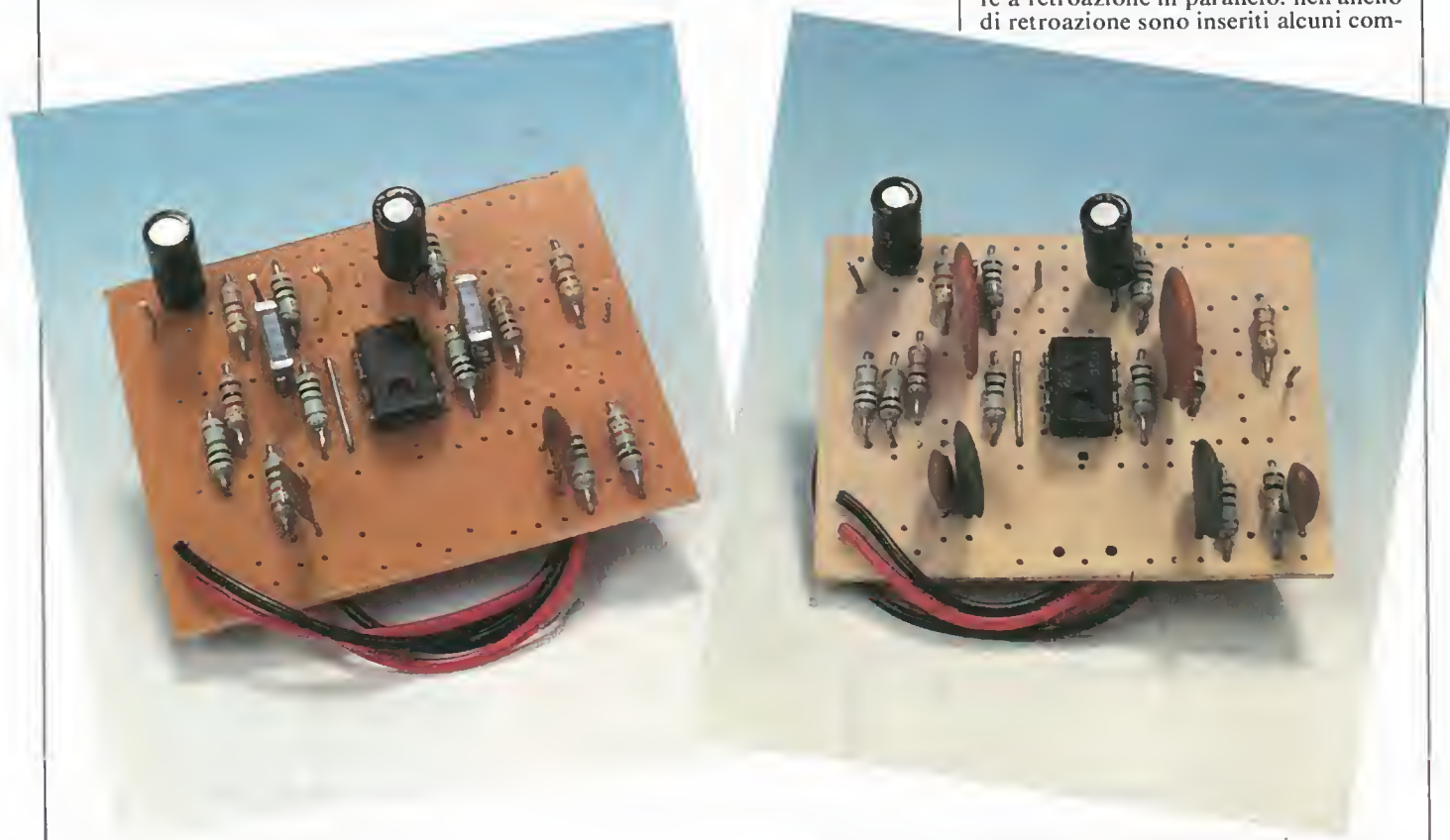
Una coppia di piccoli giganti per l'impianto Hi-Fi di casa tua: il primo renderà sfolgoranti le prestazioni della testina magnetica della tua piastra giradischi, il secondo trasformerà in un registratore semiprofessionale anche il più mediocre dei giranastri.

a cura di Alberto Monti

Due idee per il tuo impianto Hi-Fi: un preamplificatore con equalizzazione RIAA per pick-up magnetico, oppure equalizzazione standard NAB per nastro. Usato con un amplificatore di minimo ingombro, permette di assemblare un potente sistema audio in un batter d'occhio.

Funzionamento

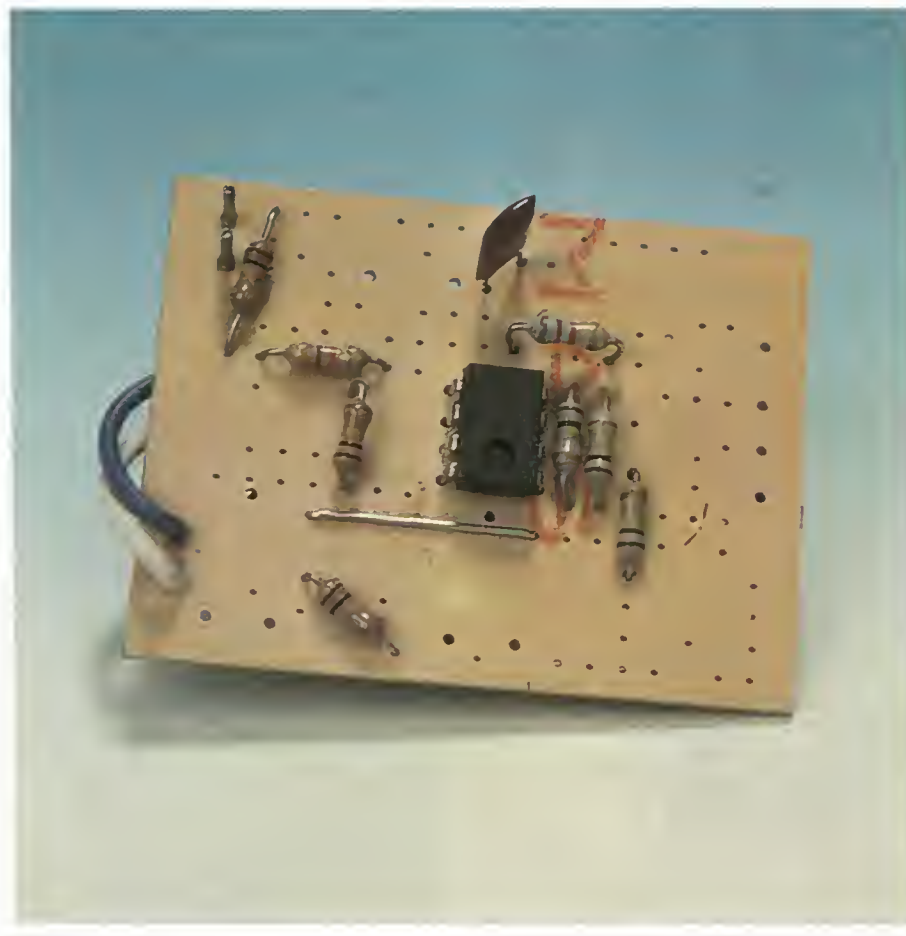
L'LM358 è collegato come amplificatore a retroazione in parallelo: nell'anello di retroazione sono inseriti alcuni com-



Generatore BF A Onda Quadra

Un classico che non può mancare sul tuo banco di lavoro: puoi utilizzarlo per provare tutte le apparecchiature audio e radio, per apprendere il codice Morse o anche come base per un miniorgano elettronico...

di Aldo Canciani



Ma come, il solito oscillofono!”, potrebbe obiettare qualcuno tra i nostri amici più esperti scorgendo lo schema di questo generatore BF. Ebbene sì, non abbiamo proprio saputo resistere alla tentazione di inserire in queste pagine speciali un circuito ultraclassico, rivestito però, si badi bene, dei ritrovati della tecnologia moderna: un generatore di segnali a onda quadra.

Chi non ne ha mai realizzato uno (e non ci si è anche divertito moltissimo) scagli pure la prima pietra. Perché, d'accordo, ammettiamo che non si tratta del massimo in fatto di originalità progettuale ma... quante idee inedite sono in grado di rendere gli stessi servizi di questo piccolo, modesto oscillatore “square wave”?

Ben pochi, per non dire quasi nessuno. Intanto, lo si può utilizzare per imparare il codice Morse. Una cuffia in uscita, un tasto telegrafico in serie al positivo dell'alimentazione a mo' d'interruttore, e via coi punti e le linee. Può essere un simpatico cicalino da azionare mediante un circuito d'allarme, per esempio un termostato, un sensore di umidità, un antifurto.

E, per di più, è in grado di trasformarsi in un autentico genio della lampada durante le prove di laboratorio.

È intuitivo, infatti, come lo si possa utilizzare in veste di iniettore di segnali audio: ma, poiché le onde quadre sono un autentico concentrato di armoniche, come spiegò tanti anni fa un certo signor Fourier, è possibilissimo eseguire dei collaudi anche su apparati radio operanti in onde lunghe, medie, corte e cortissime, sino alle soglie delle VHF.

Non è finita: un pugno di resistori e qualche pulsante, ed ecco fatto un semplice ma perfettamente efficiente organo elettronico in miniatura.

Non male, vero, per un circuito apparentemente vecchiotto, scontato e banale? Ma andiamo avanti e vediamo lo schema.

Cuore dell'apparecchietto è il doppio operativo LM 358 N. Di questo, una metà viene impiegata come oscillatore a onda quadra vero e proprio (IC1a), e l'altra (IC1b) come amplificatore-sepa-

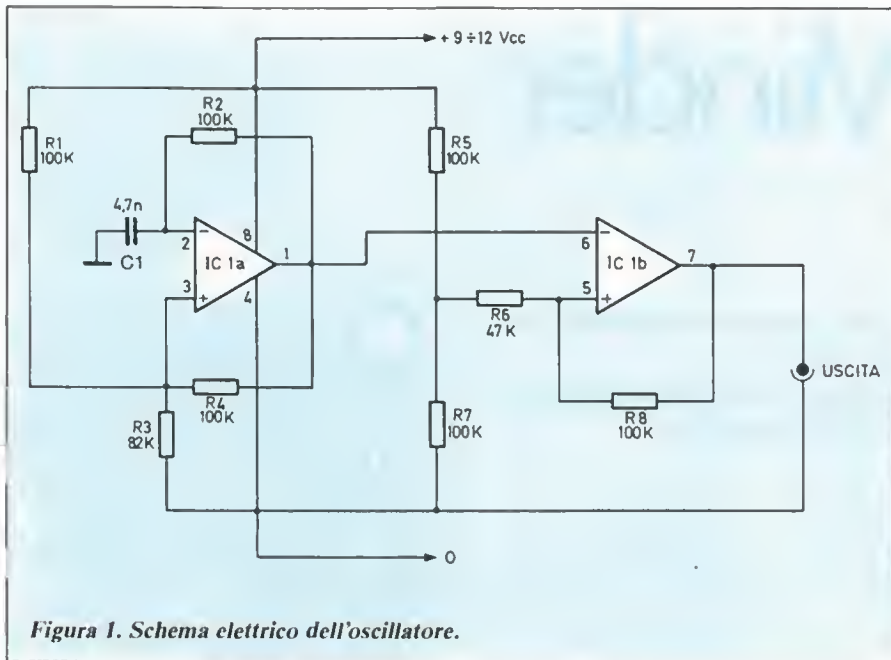


Figura 1. Schema elettrico dell'oscillatore.

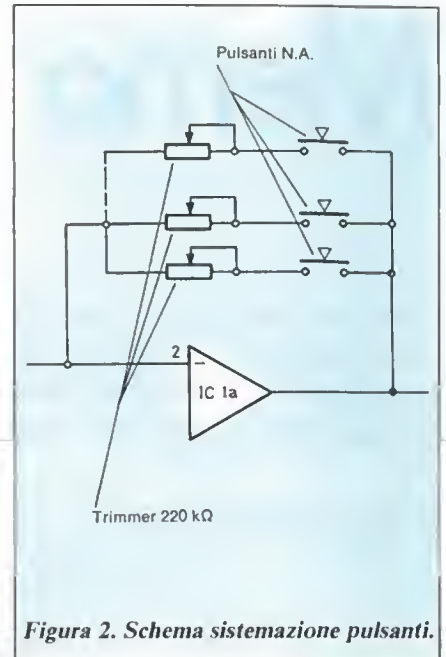


Figura 2. Schema sistemazione pulsanti.

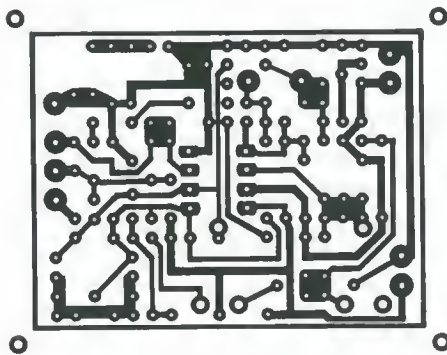


Figura 3. Circuito stampato scala 1:1.

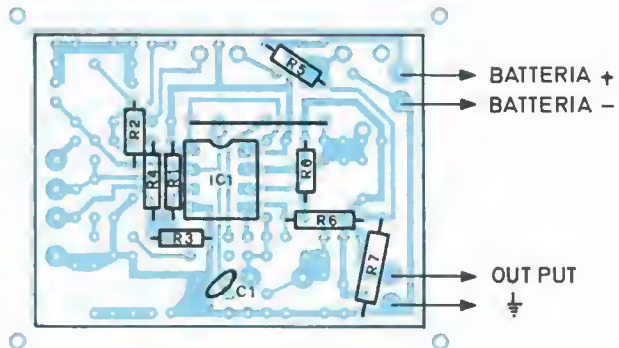


Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

rator. Collegando direttamente l'uscita dello stadio oscillatore a un carico, infatti, se ne potrebbero alterare anche in modo profondo le condizioni di funzionamento, ottenendo nel migliore dei casi un segnale assai distorto, e nel peggiore il bloccaggio totale del circuito. Grazie al buffer costruito attorno a IC1b, invece, si può tranquillamente collegare in uscita qualsiasi carico (cuffie ecc.) senza alcun timore di malfunzionamento, anzi potendo disporre di un segnale assai più ampio di quello erogato dal solo IC1a.

L'innescio delle oscillazioni è determinato dall'effetto reattivo prodotto dai resistori R2 e R4, nonché dalla presenza del condensatore C1. Con i valori indicati, si ottiene in uscita una frequenza

di circa 1 kHz (il fischio di un treno); desiderando variarla, basterà alterare il valore di R2 o rimpiazzarlo con un potenziometro lineare da 220 kohm in serie con un resistore da 1.000 ohm. Se invece si vuol trasformare il nostro generatore di onde quadre in un piccolo organo elettronico, si collegheranno, esternamente allo stampato, tanti trimmer da 220 kohm quante sono le note che si vogliono ottenere — è consigliabile siano almeno cinque — ciascuno con in serie un pulsante normalmente aperto che fungerà da tasto: questa variante è illustrata a piè di schema. Ogni trimmer verrà poi tarato, a orecchio o con l'ausilio di un frequenzimetro, in modo da ottenere la successione desiderata di note musicali. ■

Elenco Componenti

Semiconduttori
IC1: LM 358N

Resistori tutti da 1/4 W 5%
R1, R2, R5, R7, R8: 100 kΩ
R3: 82 kΩ
R6: 47 kΩ

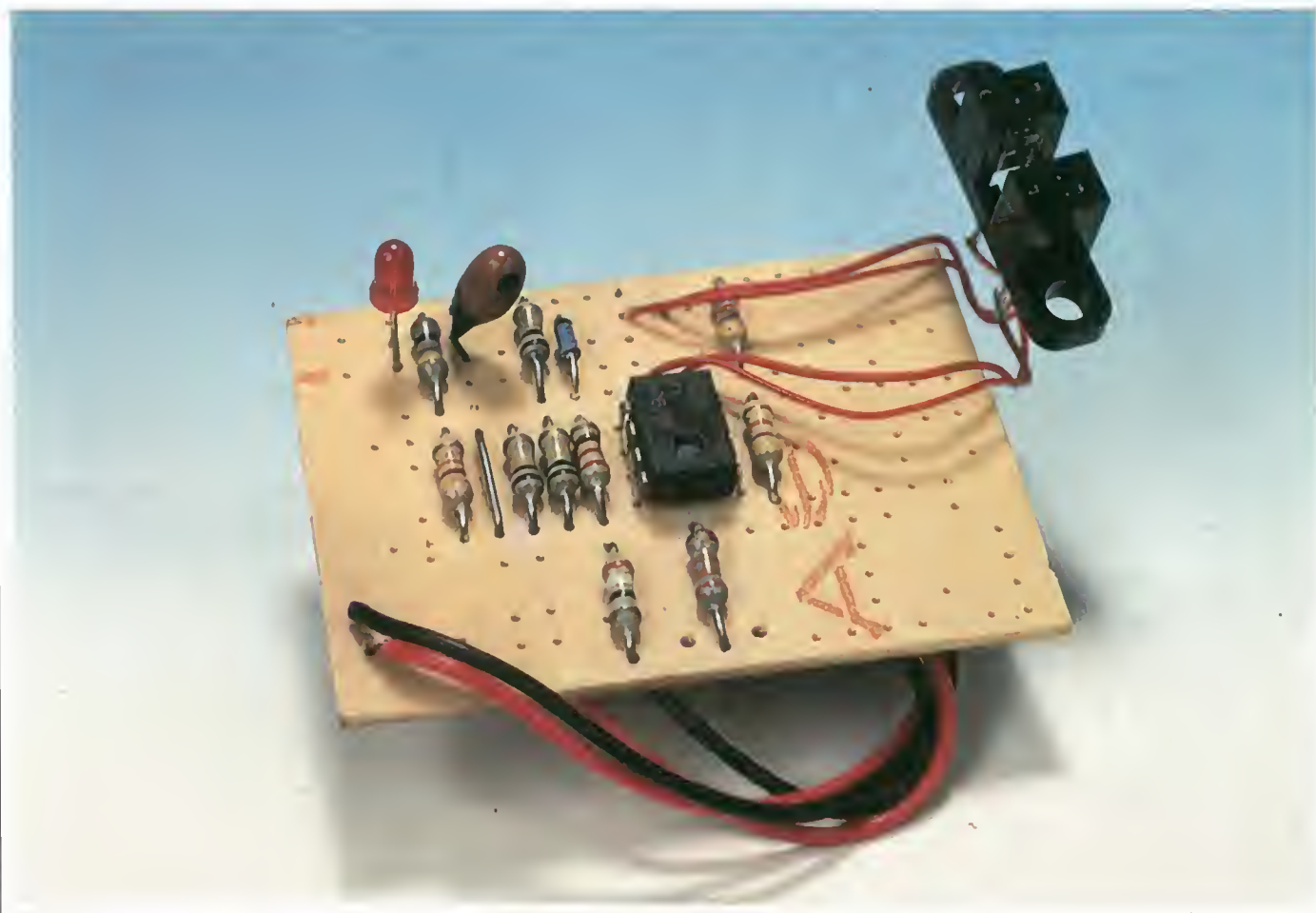
Condensatori
C1: 4,7 nF poliestere
(per $f = 1000 \text{ Hz} \sim$)

Memo Minder

Può avvisarti se c'è posta in arrivo oppure se qualcuno ti ha lasciato un biglietto-promemoria. E va benissimo anche come contapezzi: basta inserire un oggetto opaco tra il Led e il fotodiodo, e...

a cura di Alberto Monti

Questo semplice circuito avvisa, con una segnalazione luminosa, se un promemoria è stato infilato nell'apposito contenitore. Il circuito integrato IC1 contiene un LED a raggi infrarossi ed un fototransistore. Quando il LED si accende, la sua luce arriva normalmente al fototransistore, permettendogli di condurre e mandando a livello basso l'ingresso invertente di IC2a. Se il raggio viene interrotto da un promemoria infilato nello spazio tra il LED ed il rivelatore, il fototransistore cessa di condurre e l'ingresso invertente di IC2a va a livello alto. IC2b ed i relativi componenti formano un oscillatore che fa lampeggiare il LED una volta al secondo. Quando l'uscita di IC2a è a livello basso, non ha effetto sull'oscilla-



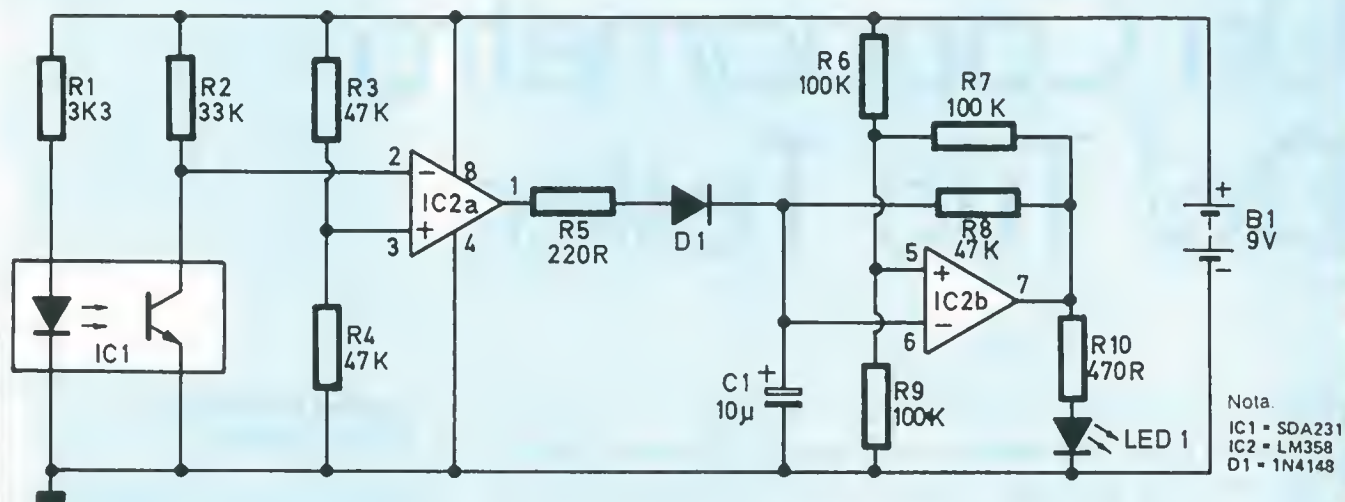


Figura 1a. Schema elettrico dell'avvisatore di foglietti promemoria.

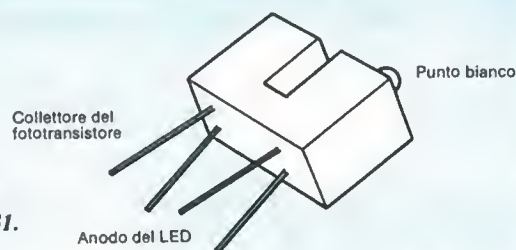


Figura 1b. Piedinatura della barriera fotoelettrica SDA231.

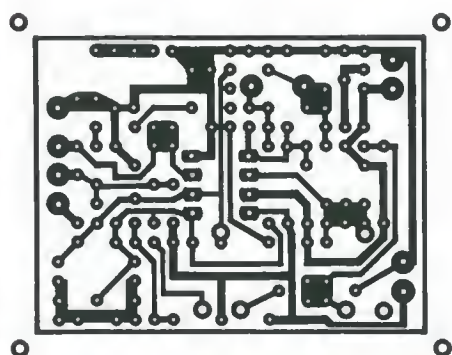


Figura 2. Circuito stampato scala 1:1.

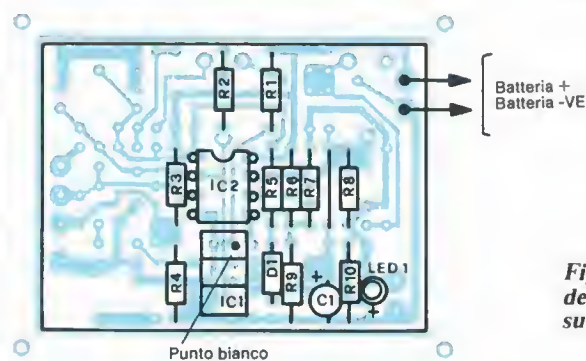


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

tore perché D1 è polarizzato inversamente. Se l'uscita di IC2a va a livello alto, il condensatore dell'oscillatore viene mantenuto a piena carica, perché la resistenza di R5 è molto più bassa di quella di R8; IC2 cesserà di oscillare ed il LED si spegnerà.

Il risultato complessivo è che, quando un promemoria viene infilato nella fenditura di IC1, il LED si mette a lampeggiare per attirare l'attenzione su di esso.

Elenco Componenti

Semiconduttori

IC1: barriera fotoelettrica SDA231
IC2: circuito integrato LM358
D1: diodo 1N4148
LED1: LED da 3 mm, colore a scelta

Resistori da 0,25 W/5%

R1: 3,3 kΩ
R2: 33 kΩ
R3, R4, R8: 47 kΩ
R5: 220 Ω
R6, R7, R9: 100 kΩ
R10: 470 Ω

Condensatori

C1: 10 µF/10 V, tantalio

Un Capacimetro Dal Tuo Tester

Da pochi pF a dieci microfarad in diretta sulla scala voltmetrica del tuo tester, analogico o digitale che sia. Il segreto? Un op-amp, un pizzico di componenti e, naturalmente, il nostro c.s. omaggio...

a cura di Fabio Veronese

Il multimetro è uno strumento indispensabile per chiunque voglia occuparsi di elettronica, ma ha alcune limitazioni. Pochi avranno l'occasione di misurare qualcosa di diverso della tensione, della corrente o della resistenza, ma non c'è motivo che impedisca di ampliare le possibilità dello strumento, aggiungendo un piccolo circuito esterno. Il modulo descritto in questo articolo produce una tensione d'uscita pro-

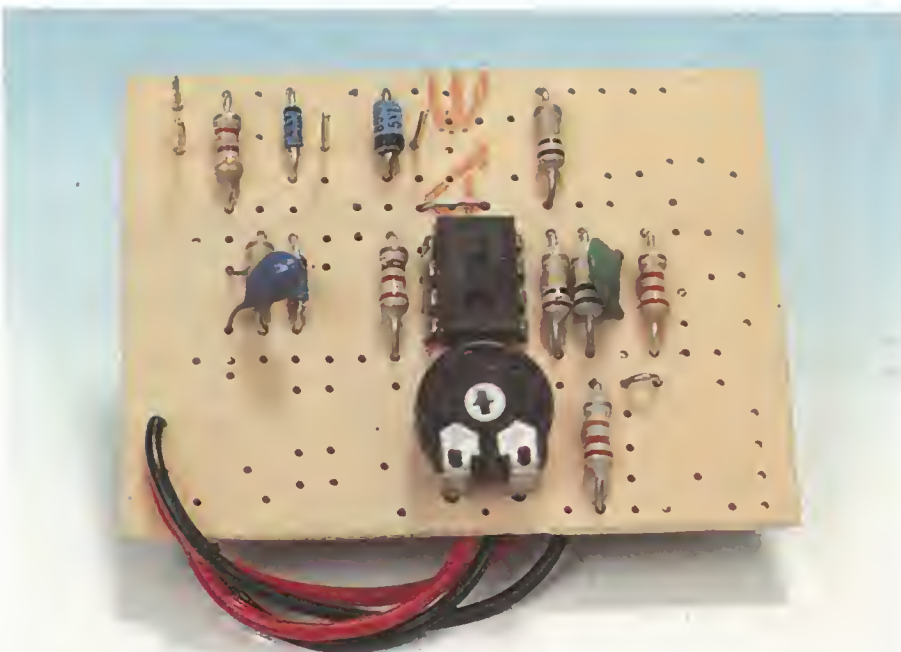
porzionale al valore di un condensatore inserito tra i suoi morsetti e può essere collegato all'ingresso del multimetro predisposto per una delle portate più basse di tensione, permettendo letture dirette della capacità.

La precisione è sorprendentemente buona per un circuito così semplice e potrete fidarvi delle letture di capacità proprio come fate per la scala ohmmetrica del multimetro.

Sistemi Di Misura Della Capacità

Due sono i sistemi normalmente usati per misurare la capacità: il sistema a ponte e quello a multivibratore monostabile. Il primo è intrinsecamente in grado di garantire un'ottima precisione, perché le letture sono indipendenti dalla precisione dello strumento indicatore, ma le sue possibilità sono sfruttate al massimo solo nei modelli più costosi. Devono essere usati componenti di precisione, perché in realtà il ponte confronta un componente di valore noto con uno di valore ignoto collegato ai suoi morsetti. Il punto più difficile, per quanto concerne l'autocostruzione, è la necessità di costruire una scala molto precisa per il potenziometro di bilanciamento. Avendo a disposizione un numero illimitato di componenti di precisione, la scala potrà essere tarata direttamente. Altrimenti il costruttore dovrà affrontare il problema di interpolare una scala tutt'altro che lineare tra le letture che ha la disponibilità di effettuare. Gli imprevedibili scostamenti dalla linearità del potenziometro stesso non faranno altro che peggiorare le cose. Un'idea attraente è quella di misurare alcuni parametri del circuito che dipendono dalla capacità, con la possibilità di ottenere una lettura diretta. Un sistema molto comune è illustrato in Figura 1.

Il multivibratore monostabile viene fatto partire ad intervalli regolari mediante impulsi provenienti da un oscillatore. Il monostabile è stato progettato in modo d'avere un periodo proporzionale al valore del condensatore di temporizzazione, vale a dire del condensatore di capacità ignota. Supponendo che l'oscillatore funzioni ad una frequenza fissa e che gli impulsi d'uscita del monostabile abbiano ampiezza costante, il rapporto impulso/pausa di questo segnale, e di conseguenza la tensione media ai capi di C1, sarà proporzionale al valore del condensatore ignoto. R1 e C1 sono stati scelti in modo da permettere un ragionevole compromesso tra



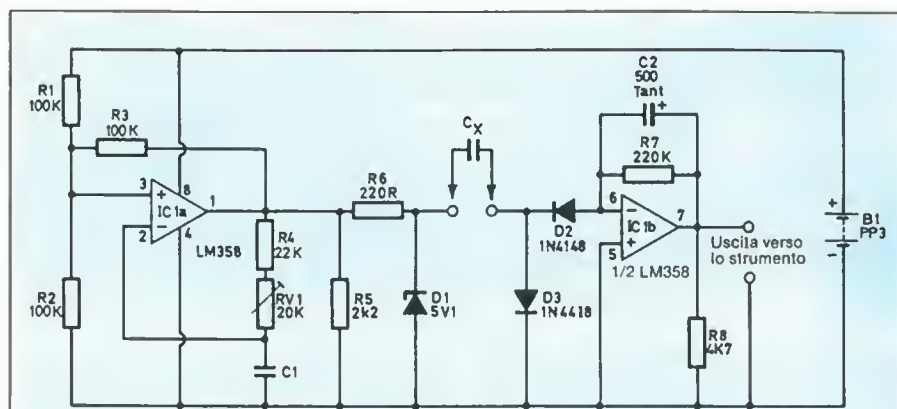


Figura 3. Schema elettrico del capacitometro.

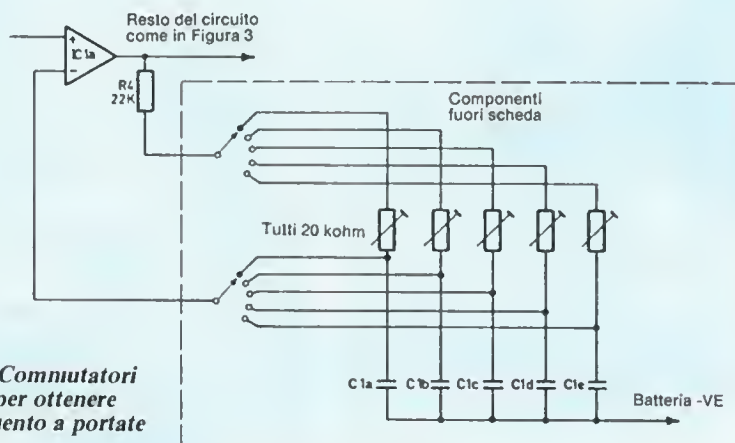


Figura 4. Comnutori necessari per ottenere uno strumento a portate multiple.

Taratura

La disposizione dei componenti sul circuito stampato è illustrata in Figura 5. È bene controllare attentamente il posizionamento di ogni componente, perché non sono usate tutte le posizioni ed è facile commettere errori. Per tarare lo strumento, sarà necessario un conden-

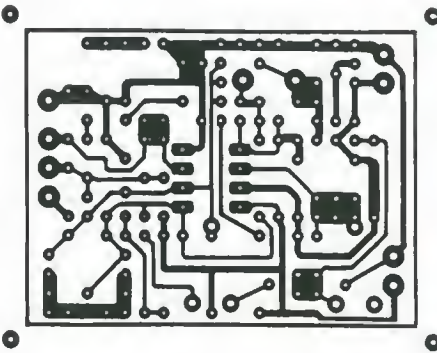


Figura 5. Circuito stampato scala 1:1.

satore con tolleranza dell'1% per ciascuna portata. Per ottenere i migliori risultati, posizionare il multimetro nella portata di 10 Vc.c. ed usare un condensatore che causi una deflessione al centro della scala. Ad esempio, per la portata di 1 V = 100 pF, usare un condensatore da 500 pF e regolare RV1 fino a leggere 5 V sullo strumento.

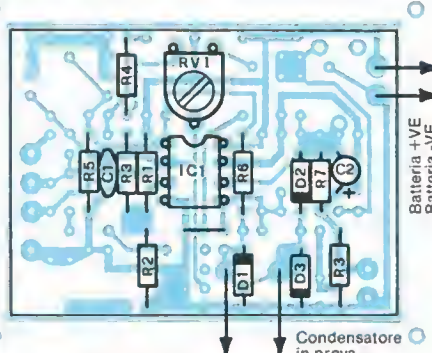


Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del capacitometro.

Elenco Componenti

Semiconduttori

IC1: circuito integrato LM358

D1: diodo zener 4,7 o 5,1 V

D2, D3: diodi 1N4148

Resistori da 0,25 W/5%

R1, R2, R3: 100 kΩ

R4: 22 kΩ

R5: 2,2 kΩ

R6: 220 Ω

R7: 220 kΩ

R8: 4,7 kΩ

RV1: 20 kΩ, trimmer miniat. orizz.

Condensatori

C1: 1 nF

C2: 500 nF/10 V, tantalio

Come Funziona

IC1a ed i componenti ad esso collegati formano un oscillatore che produce un segnale d'uscita ad onda rettangolare con frequenza di circa 8 kHz, regolabile mediante RV1. Una delle caratteristiche dell'LM358 è che l'uscita può andare ad un livello inferiore rispetto alla linea di alimentazione negativa, senza disturbare il funzionamento della retroazione. Sfortunatamente, il circuito integrato non è in grado di mandare l'uscita ad un livello basso a sufficienza: è necessario un resistore esterno (R5). R6 svolge due funzioni ed è equivalente ad R1 della Figura 2b; serve anche come resistore di carico per lo zener D1.

D1 limita l'uscita di IC1a a circa 5 V, fornendo un'onda rettangolare di ampiezza fissa. D3 mantiene l'armatura destra di C_x alla tensione di alimentazione negativa durante i periodi in cui l'uscita di IC1a è a livello alto. D2 permette a C_x di assorbire corrente dalla massa virtuale, che corrisponde al piedino 6 di IC1, quando l'uscita di IC1a va a livello basso. Il convertitore da corrente a tensione basato su IC1b utilizza un'altra utile caratteristica dell'LM358: permane in funzionamento lineare quando uno od entrambi i suoi ingressi sono collegati alla tensione di alimentazione negativa. Ciò significa che il piedino 5 può essere collegato direttamente alla linea di alimentazione negativa, permettendo di ottenere un circuito con pochissimi componenti passivi.

R7 produce all'uscita di IC1b una tensione proporzionale alla corrente assorbita dal piedino 6. C2 livella le fluttuazioni, in modo che la tensione ai capi di R7 sia proporzionale alla corrente media. Anche in questo caso, R8 è stato inserito per collegare l'uscita di IC1b alla linea di alimentazione negativa, cosicché lo strumento darà una lettura zero quando nessun condensatore è connesso ai morsetti.

Frequenzimetro Digitale Da 1 GHz

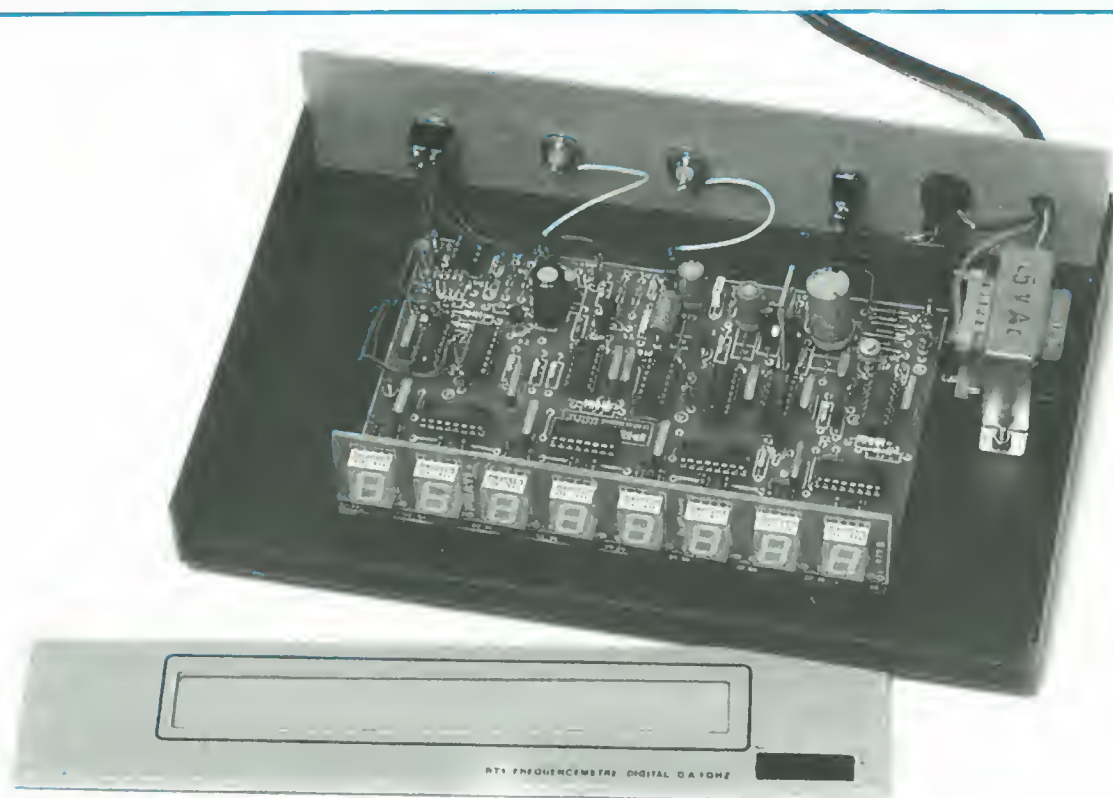
Il compagno più fedele di ogni radioappassionato, il "top" per la strumentazione del banco-misure dello sperimentatore d'avanguardia: con questo elegante frequenzimetro digitale a otto cifre, potrai effettuare le tue misure, con marmorea precisione, dalla CC alle UHF!

a cura di Fabio Veronese

Con questo frequenzimetro digitale, pilotato da un quarzo, si possono misurare, in due gamme, frequenze comprese tra 30 Hz ed 1 GHz.

Grazie a questo strumento, diventano estremamente semplici operazioni come: la verifica del buon funzionamento di un circuito ad alta frequenza, la taratura di un oscillatore od il controllo della frequenza di un ricevitore per comunicazioni.

Con il suo impiego facile e flessibile, può essere utilizzato in tutti i campi di misura, tanto in alta quanto in bassa frequenza.



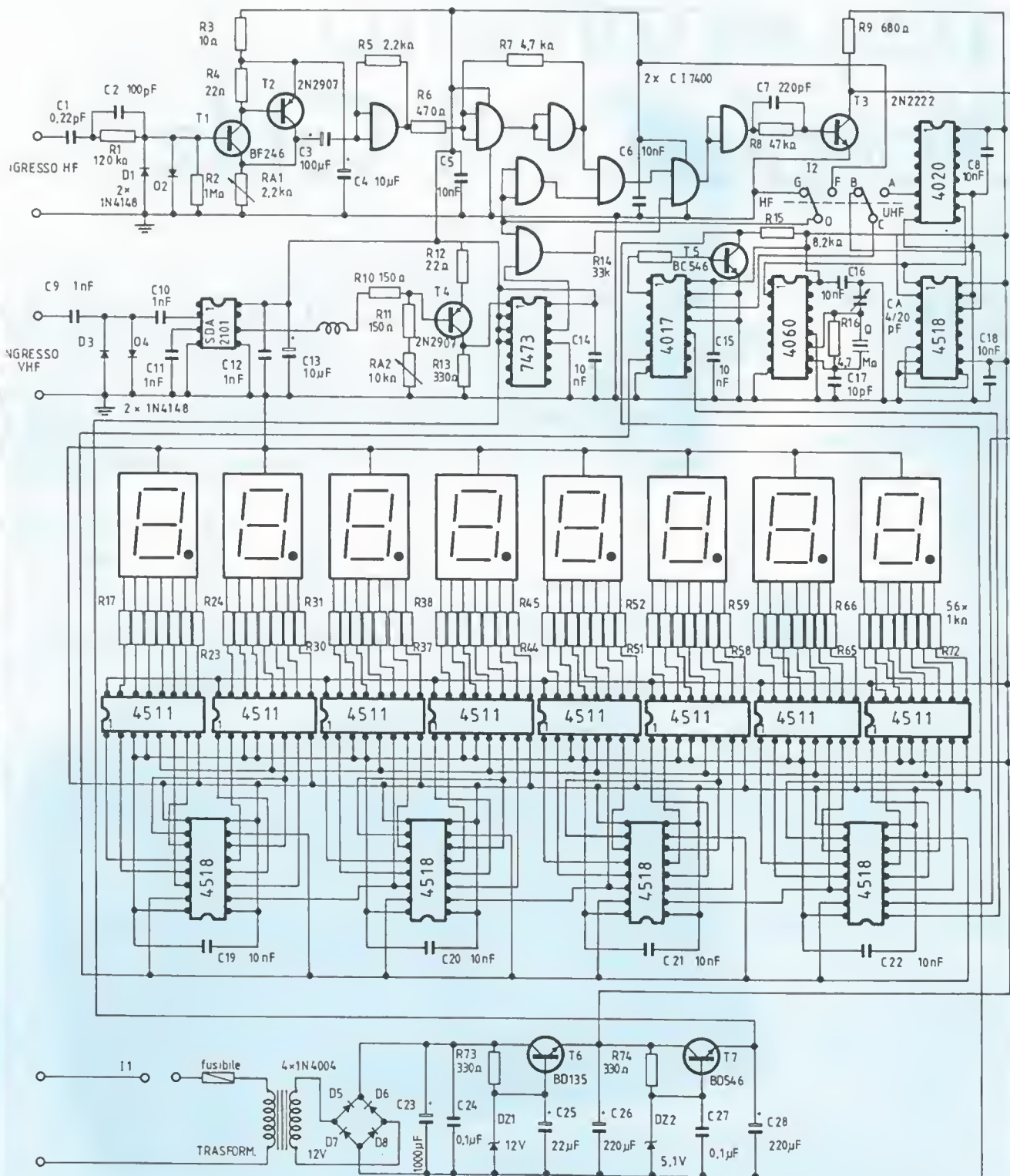


Figura 1. Schema elettrico generale.

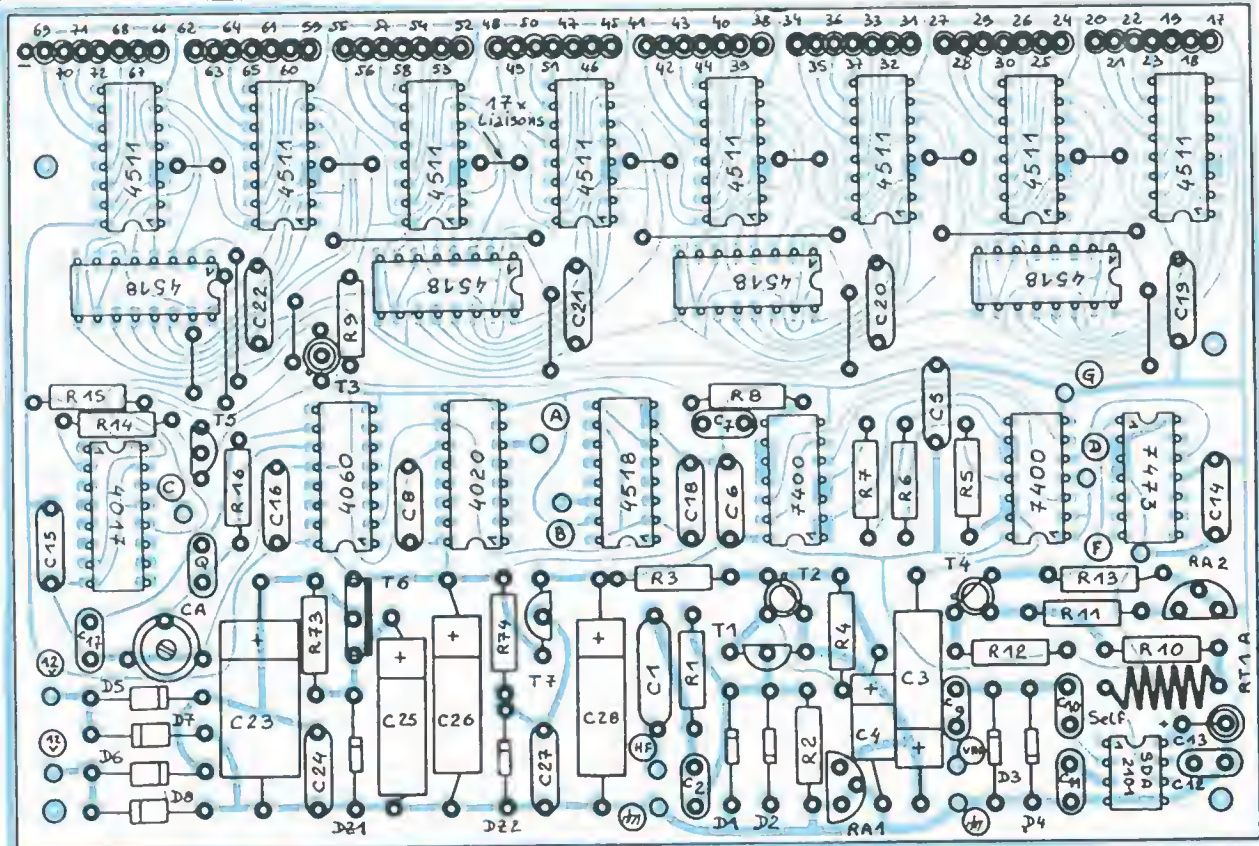
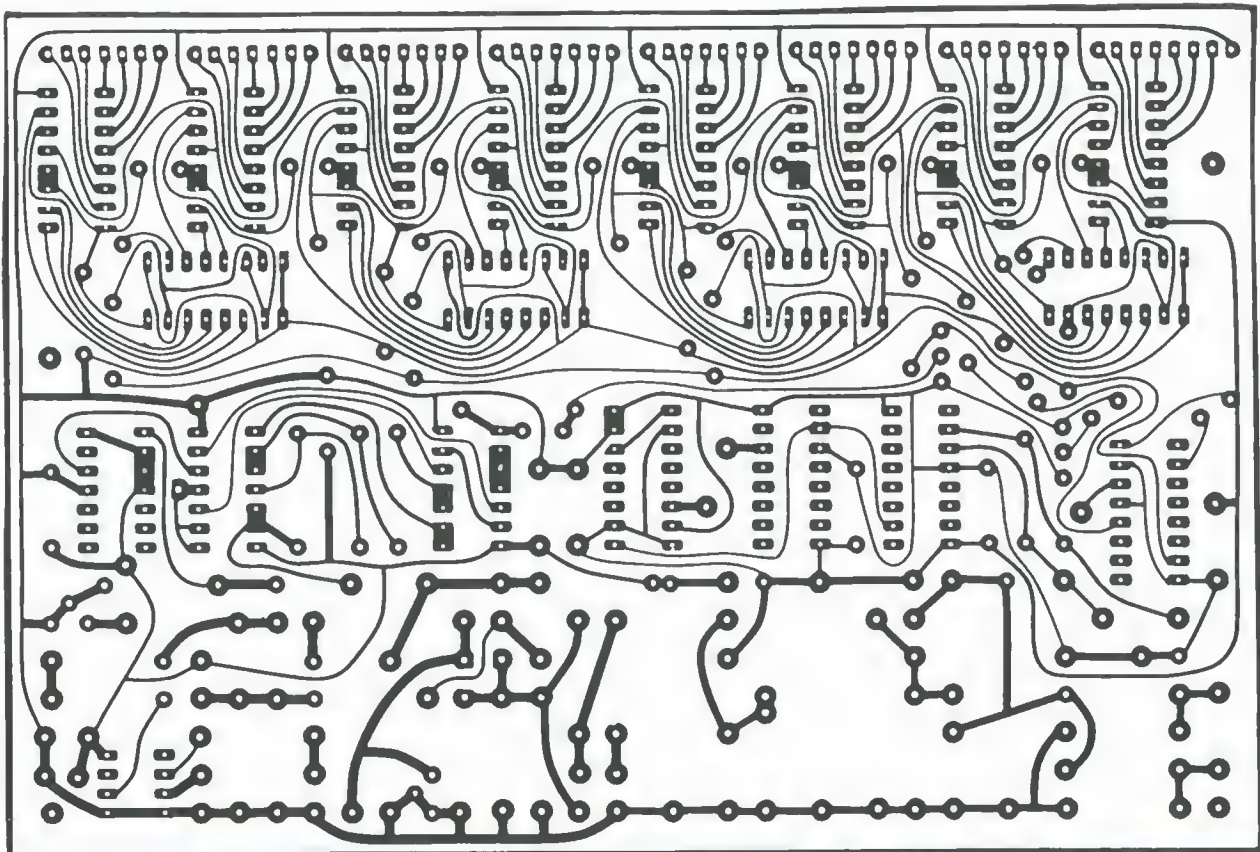


Figura 2. Circuito stampato principale scala 1:1.

Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

In Teoria

Lo schema di principio del frequenzimetro, illustrato in Figura 1, comprende sei stadi:

- stadio d'ingresso HF
- stadio d'ingresso VHF
- stadio di commutazione HF-VHF
- stadio della base dei tempi
- stadio di conteggio e visualizzazione
- stadio di alimentazione.

Lo Stadio D'Ingresso HF

Il segnale HF attraversa il condensatore C1 ed il filtro costituito dal condensatore C2 e dal resistore R1, e perviene al transistor ad effetto di campo T1. Quest'ultimo permette di ottenere un'impedenza d'ingresso elevata, determinata dal resistore R2.

I diodi D1 e D2 garantiscono la protezione del transistor T1, limitando la tensione sulla sua base.

La forma del segnale d'uscita del transistor T1 viene successivamente corretta dal transistor T2: si ottengono così segnali di buona forma, in grado di attivare le porte TTL.

Il segnale attraversa poi le diverse porte logiche di un circuito integrato 7400, collegate come trigger di Schmitt: i segnali a fianchi inclinati vengono trasformati in segnali rettangolari.

Lo Stadio D'Ingresso VHF

Il segnale VHF attraversa i condensatori C9 e C10 e perviene al circuito inte-

Caratteristiche Tecniche

Frequenze misurate	HF: da 30 Hz a 10 MHz VHF: da 1 MHz ad 1 GHz
Impedenza d'ingresso	HF: circa 1 M Ω VHF: circa 50 Ω
Sensibilità d'ingresso	HF: dell'ordine di 30 mV eff. fino a 10 MHz VHF: dell'ordine di 10 mV eff. a partire da 100 MHz
Tensione max ingresso	HF: circa 150 V
Base dei tempi quarzata	HF: durata di misura 1 secondo, misura ogni 2 secondi VHF: durata di misura 1,28 secondi, misura ogni 2,56 secondi
Precisione	HF: 1×10^{-6} con risoluzione = 1 Hz VHF: 1×10^{-6} con risoluzione = 100 Hz
Visualizzazione:	8 display a 7 segmenti, con visualizzazione diretta della frequenza
	HF: visualizzazione in Hz VHF: visualizzazione in centinaia di Hz
Alimentazione da rete	: 220 V
Assorbimento con c.c.	
12 V	: circa 450 mA

grato SDA 2101: un preamplificatore seguito da un divisore per 64, la cui protezione è assicurata dai diodi D3 e D4. Il segnale emesso dall'integrato attraversa la bobina e giunge al transistor T4, che modifica la sua forma, rendendolo adatto alla corretta attivazione del flip flop 7473, un divisore di frequenza per 2.

Stadio Di Commutazione HF-VHF

Ciascun segnale che esce dallo stadio HF-VHF è applicato ad una porta logica del secondo circuito integrato 7400. Se al punto D del commutatore 12 è

presente l'alimentazione negativa, la porta alla quale è applicato il segnale HF viene aperta, e diventa attiva la gamma HF.

Se invece al punto D del commutatore 12 è presente l'alimentazione +5 V, si apre la porta alla quale è applicato il segnale VHF, e diventa attiva la gamma VHF (la porta del segnale HF rimane chiusa). Il segnale passante raggiunge l'amplificatore formato dal transistor T3.

La Base Dei Tempi

Il circuito integrato 4060, un divisore per 2^{13} , garantisce l'oscillazione di un

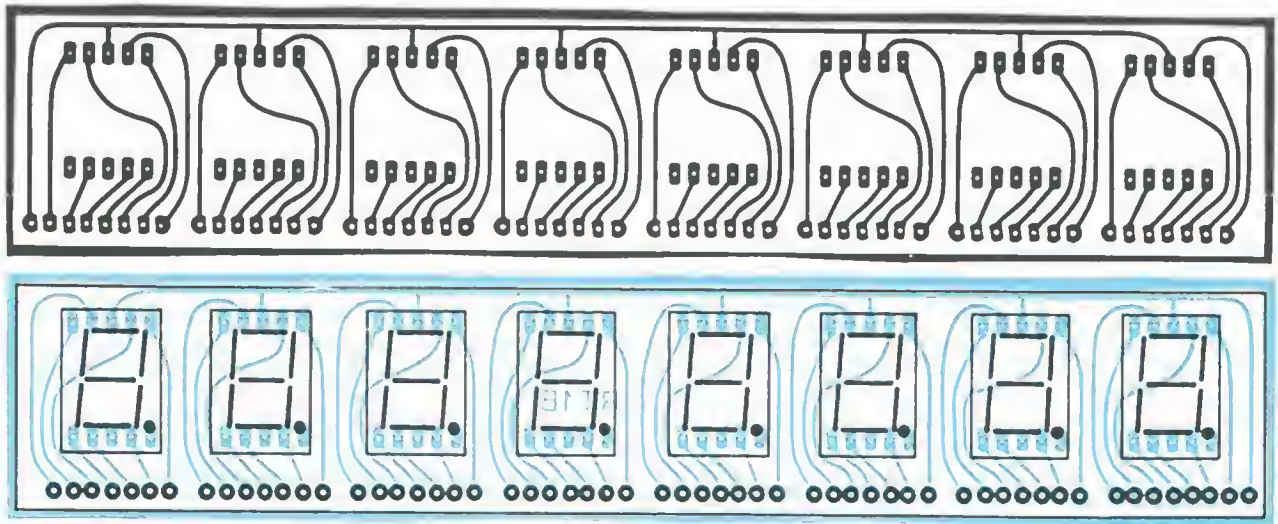


Figura 4. Circuito stampato modulo visualizzatore scala 1:1.

Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Super Light Receiver

Un incredibile, perfetto ricevitore ottico con tanto di captatore a parabola per ascoltare... sussurri e grida dai raggi di luce.

Già, perché la luce parla. Non lo sapevate?

Bene, ecco un modo simpatico per scoprirne la voce.

di Maurizio Lanera

Le radiazioni luminose, così come i segnali a radiofrequenza opportunamente modulati, trasportano a grande distanza nell'etere i messaggi.

Al nostro orecchio la radiazione di una sorgente luminosa, quale, ad esempio, quella di una lampada, una fiamma, un pianeta ecc., appare costante, ma in realtà non è così, la luce che vediamo è costantemente ed impercettibilmente modulata.

Una lampada, ad esempio, modulerà la radiazione luminosa a 50 Hz, una fiamma sarà modulata dalla combustione del gas che la alimenta, mentre la luce riflessa dalla luna sarà modulata oltre che dai raggi solari, anche da quei vari eventi che si frapponessero tra la luna e la terra, come, ad esempio, le nuvole.

Questo semplice ricevitore ottico ci permetterà dunque di ascoltare la modulazione prodotta dalle più comuni sorgenti luminose.

Nella gamma delle radiazioni che si estendono dalle onde radio ai raggi cosmici, la luce si trova verso il centro, ed essa si propaga con onde misurabili in millesimi di millimetro, ovvero in micron.

Le varie lunghezze d'onda della luce e più precisamente per i singoli colori, si estendono da 0,8 micron per il rosso sino a 0,4 micron per il violetto.

Conoscere questi dati può essere utile qualora si desideri esplorare in particolare modo una precisa "gamma" di onde, e quindi selezionare con attenzione il sensore più adatto.

Schema Elettrico, Sensore & C.

Il circuito, sebbene di semplice realizzazione, come si può notare dallo schema elettrico, fornisce prestazioni a dir poco sorprendenti.

Si compone di due stadi attivi, rappresentati rispettivamente dal sensore ottico (fototransistor) e dall'amplificatore (integrato).

L'amplificatore del segnale, composto da IC1 un LM 386, fornisce in uscita un segnale elevato, circa 500 mW e quindi più che sufficiente per collegare un piccolo altoparlante in luogo delle cuffie.

Il condensatore C2 eleva il guadagno dell'integrato a circa 200 volte, C5 evita eventuali fenomeni di innesco, mentre la rete passiva composta da C3 ed R2 garantisce una compensazione del segnale audio alle diverse frequenze.

Gli elettrolitici C1 e C4 lasciano transitare solamente i segnali in corrente alternata, bloccando la tensione continua.

I trimmer P1 e P2 in questo circuito esplicano la funzione di potenziometri miniaturizzati, con i quali poter regolare rispettivamente il guadagno ed il livello audio.

La funzione di P1 è duplice in quanto oltre che a determinare il guadagno dello stadio optoelettronico, consente con la sua regolazione di ottenere sempre il massimo rendimento dai diversi tipi di fototransistor utilizzati.

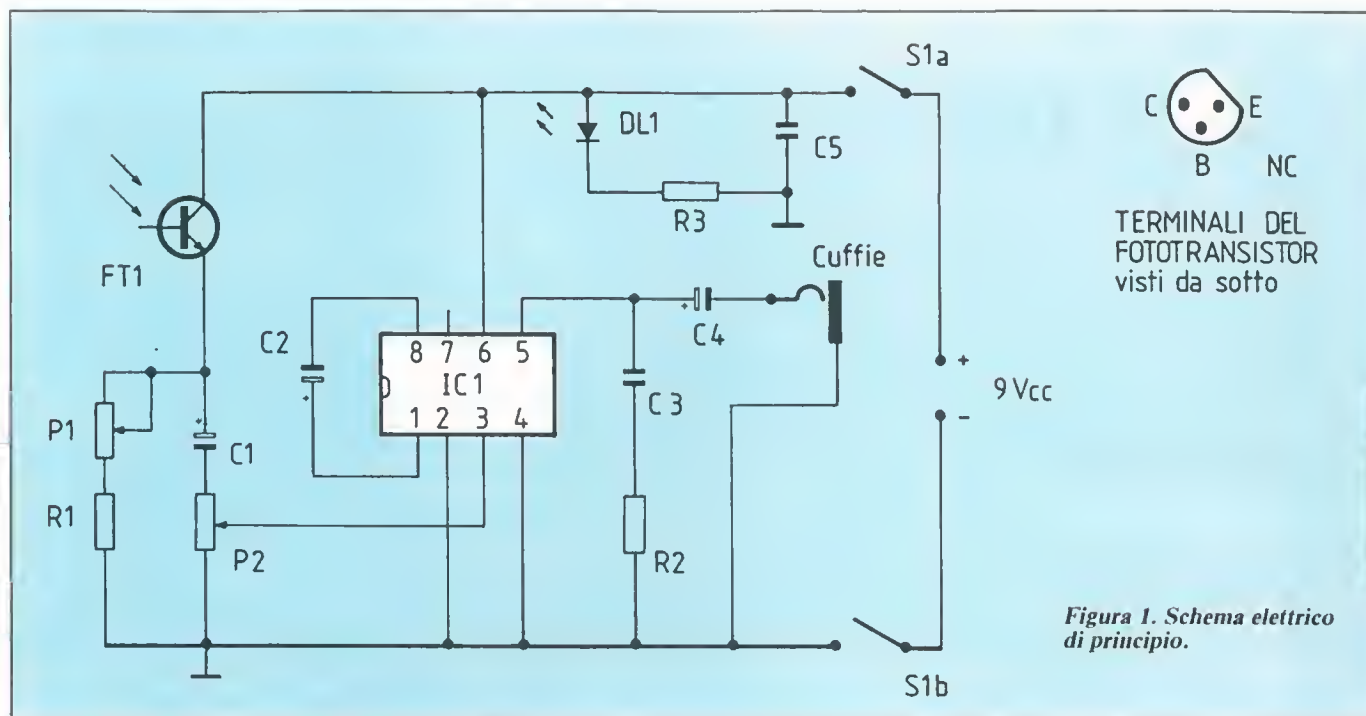
Il diodo led DL1, con il suo modesto assorbimento si rivela utilissimo per controllare costantemente lo stato della batteria, la quale viene connessa in questo circuito utilizzando un doppio deviatore a stampato per l'accensione del dispositivo, ma che può benissimo essere sostituito con un semplice interruttore.

Il sensore del Super Light Receiver è di tipo attivo, ovvero un fototransistor al silicio che può benissimo essere sostituito con molteplici esemplari anche diversi tra loro, valutandone così le rispettive prestazioni.

La connessione del fototransistor si esegue collegando i terminali di Emittore e Collettore, lasciando libero il piedino corrispondente alla Base.

In luogo dell'elemento attivo potrà venire collegata una fotoresistenza, con il vantaggio di poter esplorare una più vasta gamma di lunghezze d'onda ma a discapito dell'amplificazione ottenuta,





che sarà inferiore, essendo la fotoresistenza un elemento passivo.

Il perfetto adattamento del sensore utilizzato si otterrà unicamente con P1 in quanto P2 regolerà solamente il guadagno dell'amplificatore B.F. Scelto il sensore, questo dovrà essere posto all'interno di un corto tubetto, che ha funzione di schermare il fototransistor dalla luce laterale circostante, eliminando così ogni possibile interferenza. La lunghezza del tubetto potrà essere di 2 o 3 cm ed il diametro di 1 cm, il materiale usato potrà essere indifferente: plastica o metallo, mentre sarebbe preferibile che il medesimo venisse

internamente verniciato di nero.

Ad assemblaggio ultimato il ricevitore è pronto all'uso, ed un primo collaudo può essere eseguito ponendo entrambi i trimmer a metà corsa ed orientando il sensore verso una lampada; se tutto funziona a dovere, si deve chiaramente udire in cuffia (o altoparlante) la modulazione a 50 Hz trasmessa dalla luce.

Parabola: Quali Prestazioni

A questo punto il ricevitore è pronto per farci ascoltare i suoni di un'altra dimensione, dove finora solo pochi in-

traprendenti sperimentatori hanno avuto il coraggio di osare.

Le sorgenti luminose più interessanti da ascoltare hanno però la comune caratteristica di avere una bassa intensità radiante, o perché troppo esigue come, ad esempio, un cerino o perché troppo distanti come nel caso della luna.

Ascolti eccezionali come lo scroscio dell'emissione lunare è possibile solamente concentrando i raggi sul fototransistor per mezzo di una piccola lente o, meglio ancora, come in questo ricevitore, con uno specchio parabolico.

Tale espediente fa acquisire al ricevitore una sensibilità ed una direzionalità

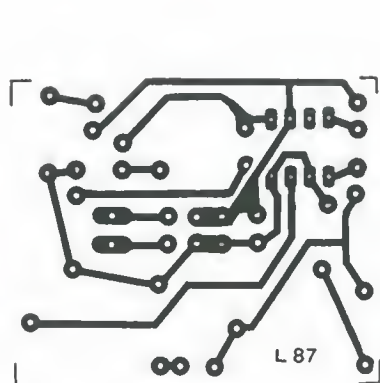


Figura 2. Circuito stampato scala 1:1.

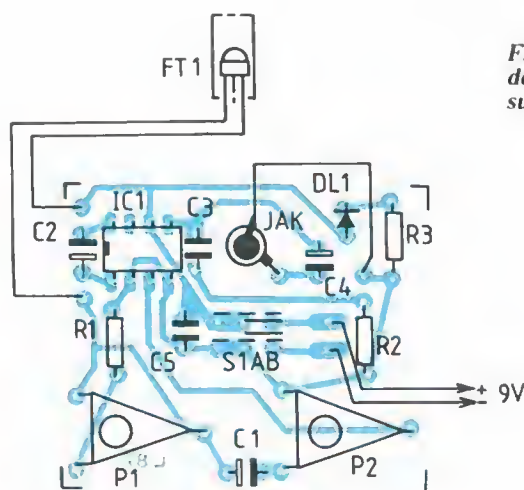


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.



Istruttivi e Utili

La soddisfazione di
un autocostruito completo
e funzionante

Via De Micheli, 12 - 20066 Melzo (Mi) Tel. 95722251

hi-fi
elettronica
tv color
hi-fi car
riparazioni

REFIBEL

centro
dimostrativo Sony
concessionaria



Questo tagliando
cambierà la Sua vita.
Lo spedisca subito.

Il mondo di oggi ha sempre più bisogno di "specialisti" in ogni settore. Un CORSO TECNICO IST Le permetterà di affrontare la vita con maggior tranquillità e sicurezza. Colga questa occasione. Ritagli e spedisca questo tagliando. Non La impegna a nulla, ma Le consente di esaminare più a fondo la possibilità di cambiare in meglio la Sua vita.

Sì, GRATIS e ...

assolutamente senza impegno, desidero ricevere con invio postale **RACCOMANDATO**, a vostre spese, informazioni più precise sul vostro ISTITUTO e (indicare con una crocetta)

- ☐ una dispensa In Prova del Corso che indico
- ☐ la documentazione completa del Corso che indico
(Sceglia un solo Corso)
- ☐ **ELETTRONICA** (24 dispense con materiale sperimentale)
- ☐ **TELERADIO** (18 dispense con materiale sperimentale)
- ☐ **ELETTROTECNICA** (26 dispense)
- ☐ **BASIC** (14 dispense)
- ☐ **INFORMATICA** (14 dispense)
- ☐ **DISEGNO TECNICO** (18 dispense)

PROGETTO

112 A

Cognome _____

Nome _____ Età _____

Via _____ N. _____

C.A.P. _____ Città _____

Prov. _____ Tel. _____

Da ritagliare e spedire a:



ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA
Via S. Pietro 49 - 21016 LUINO (VA)
Tel. 0332 - 53 04 69

Progettare, Costruire Un Lineare OM-CB DA 220 Watt

Tutti i dati necessari per far funzionare senza difficoltà un "maxiscarpone" a valvola in grado di erogare fino a 220 watt su tutte le gamme comprese tra gli 80 e i 40 m. Ottimo per il CW e la SSB!

a cura di CB Silver

Finalmente un progetto "top" per la gioia di OM e CB: un amplificatore lineare ad alta frequenza facilmente utilizzabile per la sezione trasmettente di un ricetrasmittitore per onde

decametriche che croghi all'uscita una potenza di qualche watt. Questo amplificatore di potenza è stato progettato secondo uno schema con catodo a massa (e non con la griglia a

massa!), che permette di ottenere una potenza di 220 W, con un'eccitazione ad alta frequenza di circa 3 W applicata alla griglia di controllo G1. In tali condizioni, la potenza di alimentazione c.c. è di 280 W. Il guadagno di potenza ad alta frequenza è circa 70. Questo schema non può essere confrontato con quello di uno stadio con griglia a massa, nel quale il segnale d'ingresso ad alta frequenza viene applicato al catodo e con il quale il guadagno possibile è dell'ordine di 10.

Non occorre dire che il radioamatore potrà realizzare od utilizzare un qualsiasi stadio amplificatore di potenza con catodo a massa, perché è questo lo schema più adatto.

È anche vero che la realizzazione di uno stadio con catodo a massa necessita di maggior cura di uno stadio con griglia a massa (rischi di auto-oscillazione), ma i risultati valgono la pena, perché il guadagno di potenza è pari a 70 invece che a 10.

Ricordiamo brevemente che la resistenza apparente Rapp del circuito anodico di una valvola è uguale alla tensione anodica U divisa per la corrente anodica. Dopo aver effettuato tutte le semplificazioni e per un angolo di conduzione di 60°, avremo:

$$Q = \frac{0,07 \text{ Rapp}}{F \cdot L}$$

dalla quale si ricava:

$$L = \frac{0,07 \text{ Rapp}}{F \cdot Q} \quad (1)$$

e $Q = 2,83 F \times C \times \text{Rapp}$

ottenendo poi:

$$C = \frac{0,354 Q}{F \cdot \text{Rapp}} \quad (2)$$



disegnata, si traccia una scala sinusoidale che fissa i punti a 10° , 20° , eccetera. Per tracciare questa scala, è sufficiente segnare le seguenti divisioni:

10°	0,174 AB,
20°	0,342 AB,
30°	0,500 AB,
40°	0,643 AB,
50°	0,766 AB,
60°	0,866 AB,
70°	0,940 AB,
80°	0,986 AB.

Spostarsi sulla caratteristica dinamica di un angolo THETA, che corrisponde a quello descritto dal vettore che genera la sinusoide del segnale di pilotaggio di griglia. Leggere i valori della corrente di placca che corrispondono a ciascun angolo e poi riportare tutti questi valori sulla tabella. Tracciare poi con precisione, su carta millimetrata, la curva della corrente di placca istantanea, in funzione dell'angolo THETA della tensione di pilotaggio applicata alla griglia

controllo. Queste curve sono simmetriche in rapporto all'asse dei 90° , in corrispondenza al quale viene raggiunto il massimo. Il valore medio della corrente di placca si ottiene integrando l'impulso per la durata di un ciclo. Il sistema più semplice consiste nel prendere il valore istantaneo ogni 10° del ciclo, per poi fare la media. Dividendo la somma dei valori rilevati di 10 in 10 gradi per il numero delle misure effettuate (36) si ottiene il valore medio, che sarà quello letto sul milliamperometro a bobina mobile inserito nel circuito anodico.

La potenza d'uscita ad alta frequenza si ottiene facendo la media dei valori $I \sin \theta$ e moltiplicandola per l'ampiezza della tensione alternata di placca, vale a dire:

$$PHF = E \times I \sin \theta \text{ medio}$$

$$\text{Potenza di alimentazione} = U \times I_m$$

$$\rho = (\text{potenza HP}) / (P \text{ alimentazione}) \times 100 \text{ (in \%)}$$

$$\text{Per finire: } R_{app} = U / I_m$$

Questo è un valore che occorre prendere in considerazione per determinare esattamente il circuito oscillante anodico di una valvola come quella prima descritta.

Lo schema completo dell'amplificatore così ottenuto è illustrato in Figura 3, nella quale abbiamo:

$L2 = 18$ spire; diametro interno 40 mm; lunghezza 125 mm; filo di rame da 3 mm.

Prese: 7 MHz a 14 spire; 14 MHz a 5 spire; 21 MHz a 4 spire; 28 MHz a 3 spire.

Questa bobina è avvolta "in aria" e fissata mediante due colonnine isolanti.

$L1/C1$ = circuito d'ingresso classico ($L1$ a seconda della banda); per ulteriori dati, consultare i capitoli riguardanti la trasmissione e la ricezione amatoriali, su "Radio Amateurs Handbook".

Per le comunicazioni in fonìa, prevedere un sistema con presa a jack, tramite la quale sia possibile cortocircuitare il resistore $R1$ quando si stacca il tasto.

La valvola QE08/200 viene in questo caso polarizzata normalmente (sullo schema essa è rappresentata bloccata). Il circuito di filamento (6,3 V/4 A) deve essere cablatto a due fili, senza collegamento a massa.

Per finire, tutti i condensatori con la lettera "m" devono avere il dielettrico di mica.

Poiché, come abbiamo visto, la valvola è polarizzata a -45 V ($G1$), è sufficiente regolare il livello di pilotaggio ad alta frequenza fino ad osservare l'inizio del passaggio di una corrente di griglia.

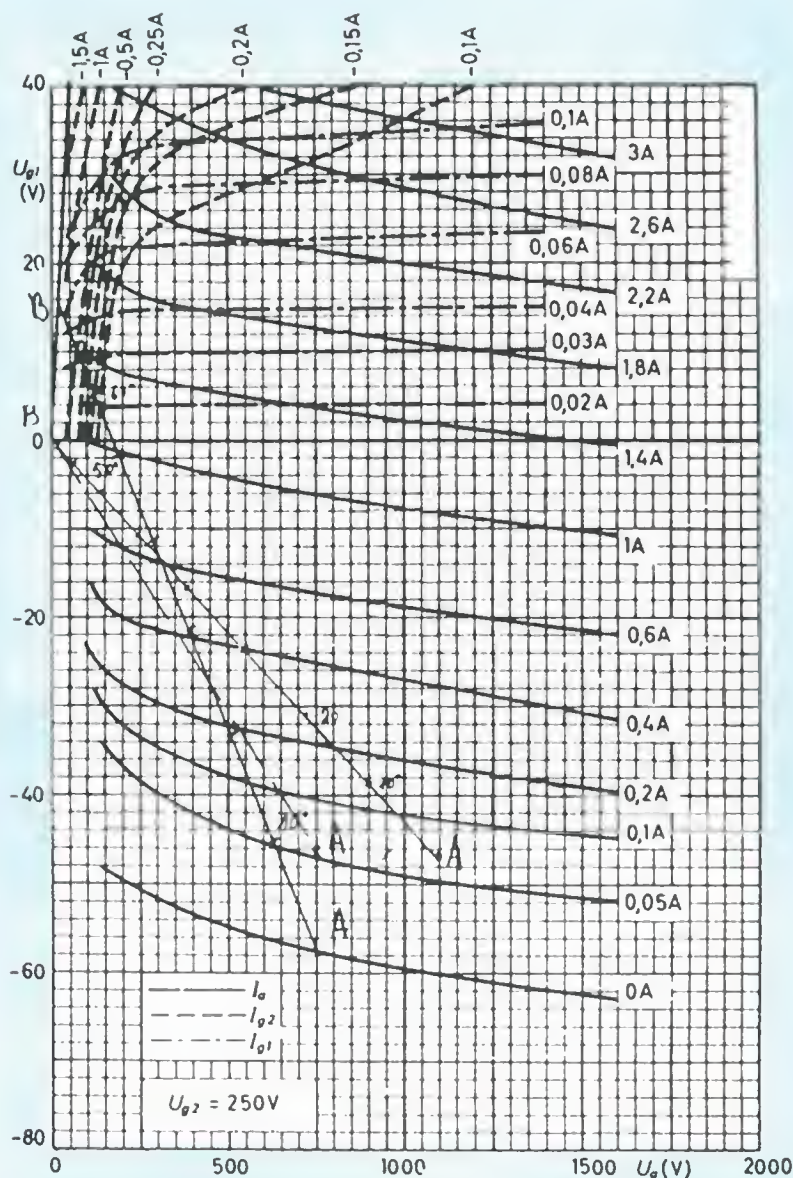


Figura 2. Diagramma delle caratteristiche del QE08/200.

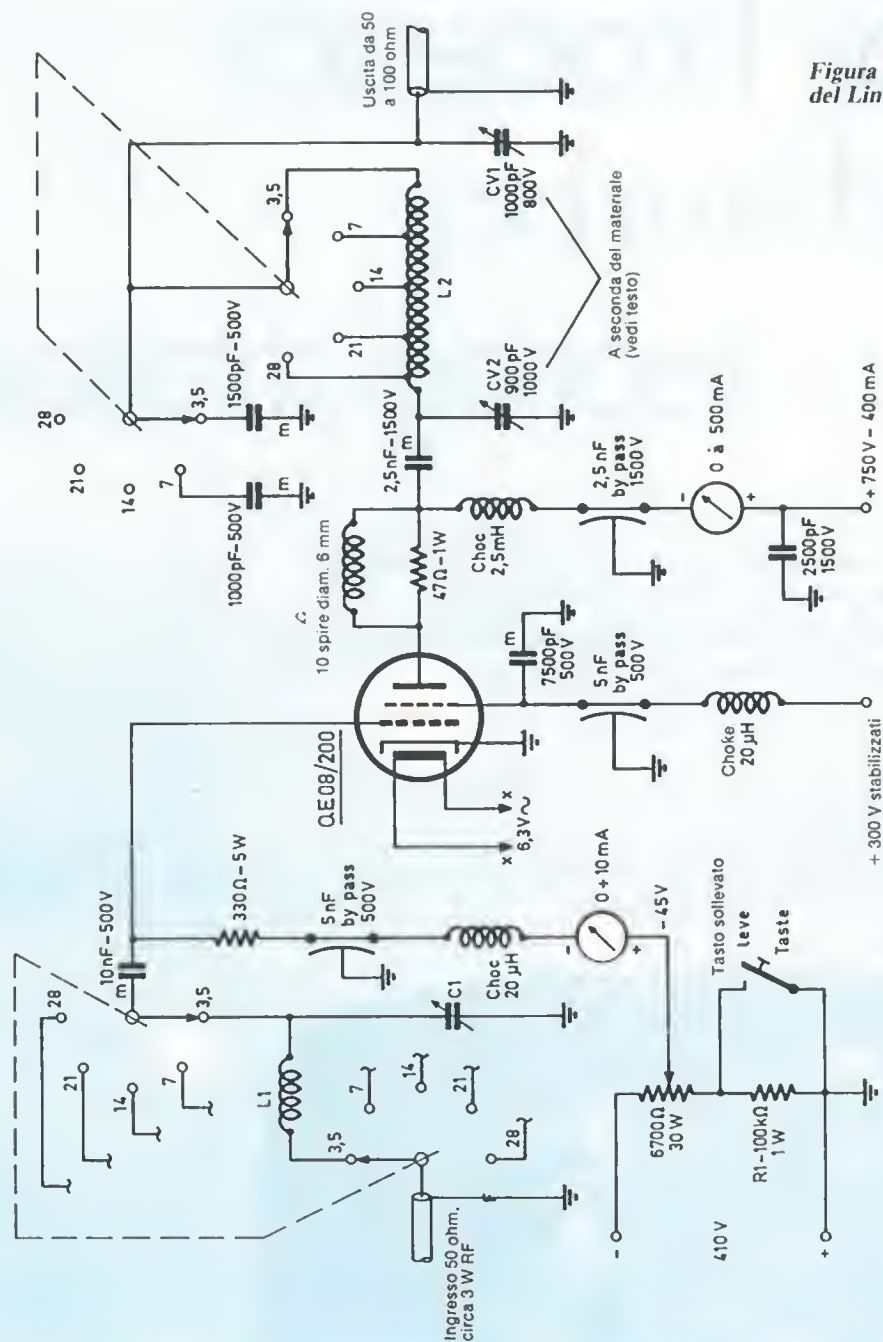


Figura 3. Schema elettrico del Lineare.

In Conclusione...

Siamo ben consci del fatto che non abbiamo potuto essere completamente esaurienti su un argomento tanto vasto, tuttavia speriamo di essere stati sufficientemente chiari sì da incoraggiare i lettori a costruire questo amplificatore lineare. La realizzazione pratica, soprattutto dal punto di vista meccanico,

è molto importante e richiede la massima attenzione. È indispensabile separare bene tra loro i circuiti di griglia e di placca. Nel circuito anodico non deve esserci traccia di alta frequenza se nessun segnale è applicato all'ingresso (tranne eventuali piccole risonanze parassite).

Dedicare molta attenzione al collarino metallico che si trova all'interno della valvola, in basso: si tratta di una

schermatura prevista dal costruttore. Fissare la valvola in modo che questo collarino si trovi alla medesima altezza della lamiera del telaio o del piano di massa. La separazione tra griglia e placca sarà in tal modo ottimale. Se abbiamo aiutato il dilettante ad apprezzare la gioia procurata da una propria realizzazione, potremo ritenerci pienamente soddisfatti.

Color Processor Antidisturbo Per Videoregistratore

Per il vostro VTR, un simpatico e versatile accessorio che potrete usare per creare colori di qualità professionale, ridurre i disturbi, correggere le sbavature di colore nelle vostre video-registrazioni e...

a cura di Tullio PolICASTRO



Se siete possessori di un videoregistratore a cassette (VCR), conoscerete certo i problemi per ottenere registrazioni di alta qualità. Per quanto vi sforziate, si finisce sempre per avere colori slavati, rossi troppo sgargianti, e vari altri difetti di colore. Le cose vanno ancora peggio quando si trascrive da nastro a nastro.

Ma questi problemi possono trovare un rimedio facile e poco costoso col processore di colore per videoregistratori qui descritto. Avrete allora colori ripristinati ai loro giusti valori, riduzione dei disturbi sull'immagine, e immagini con quel tanto di "look" professionale da risultare molto più gradevoli alla vista di quanto siete sinora riusciti ad ottenere. E non solo questo — potrete risparmiare, grazie al processore, consumando meno nastro. Infatti diventa possibile registrare a velocità inferiori pur ottenendo risultati perfettamente accettabili.

Benché il video processore possa venire impiegato per diverse applicazioni, il suo uso più utile lo troverete quasi certamente nelle registrazioni da nastro a nastro. Potrete infatti correggere grazie ad esso le distorsioni di colore dei primi tratti di nastro, ed inserire attenuazioni o inseurimenti ("dissolvenze") dove desiderato, per impartire al nastro qualità simili a quelle di uno elaborato con tecniche professionali. La cosa risulterà particolarmente vantaggiosa nella realizzazione di filmmini per la famiglia.

Potrete anche usare il processore nella registrazione di programmi della TV. Il processore non contiene però un proprio modulatore a RF, e non dispone di entrata audio. Perciò richiede un amplificatore arricchitore, un secondo VCR, un modulatore a RF con ingresso audio, od un monitor con ingresso per segnale videocomposito, se volete vedere gli effetti dell'elaborazione col processore del colore.

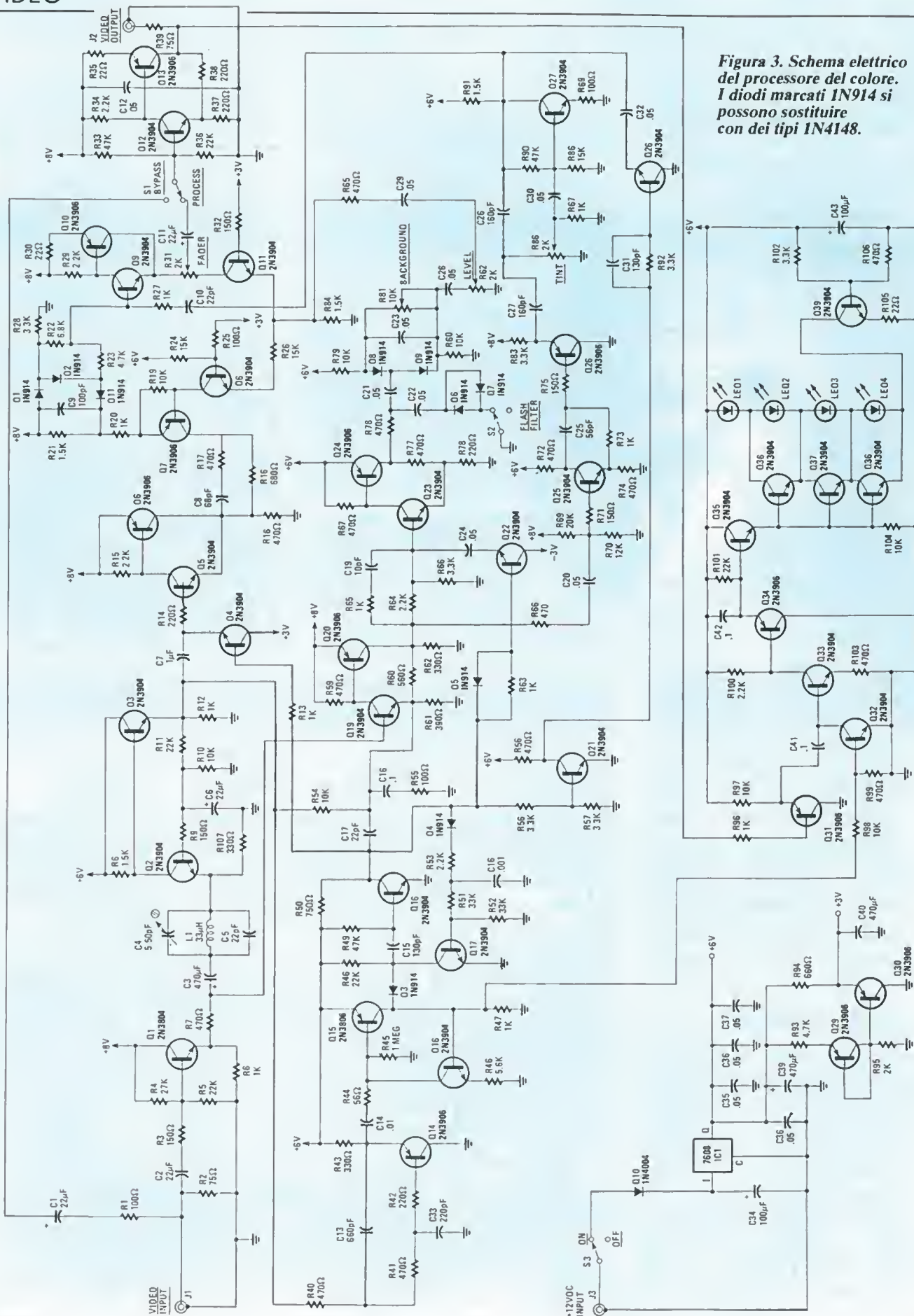


Figura 3. Schema elettrico del processore del colore. I diodi marcati 1N914 si possono sostituire con dei tipi 1N4148.

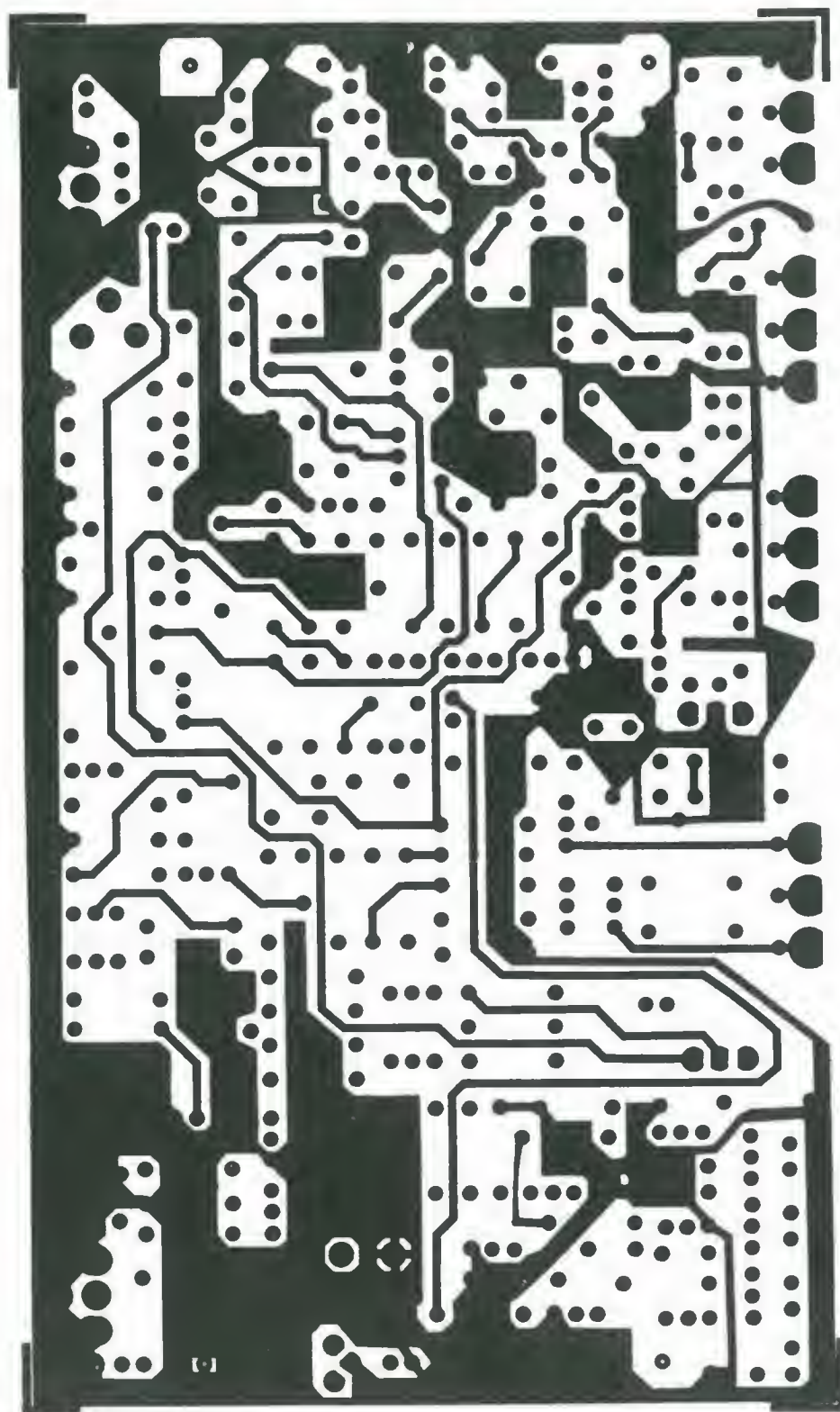


Figura 4. Circuito stampato - lato componenti.

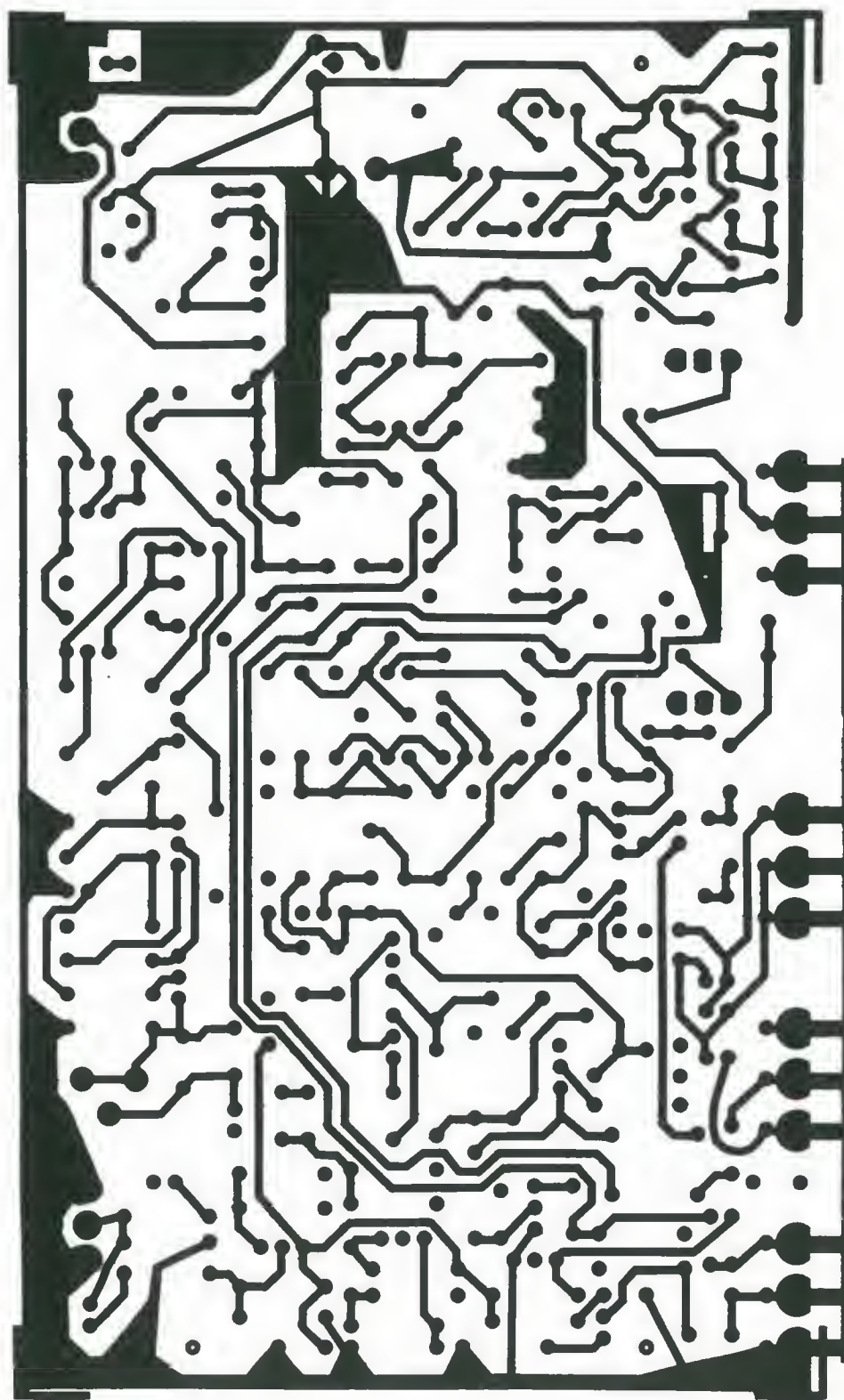
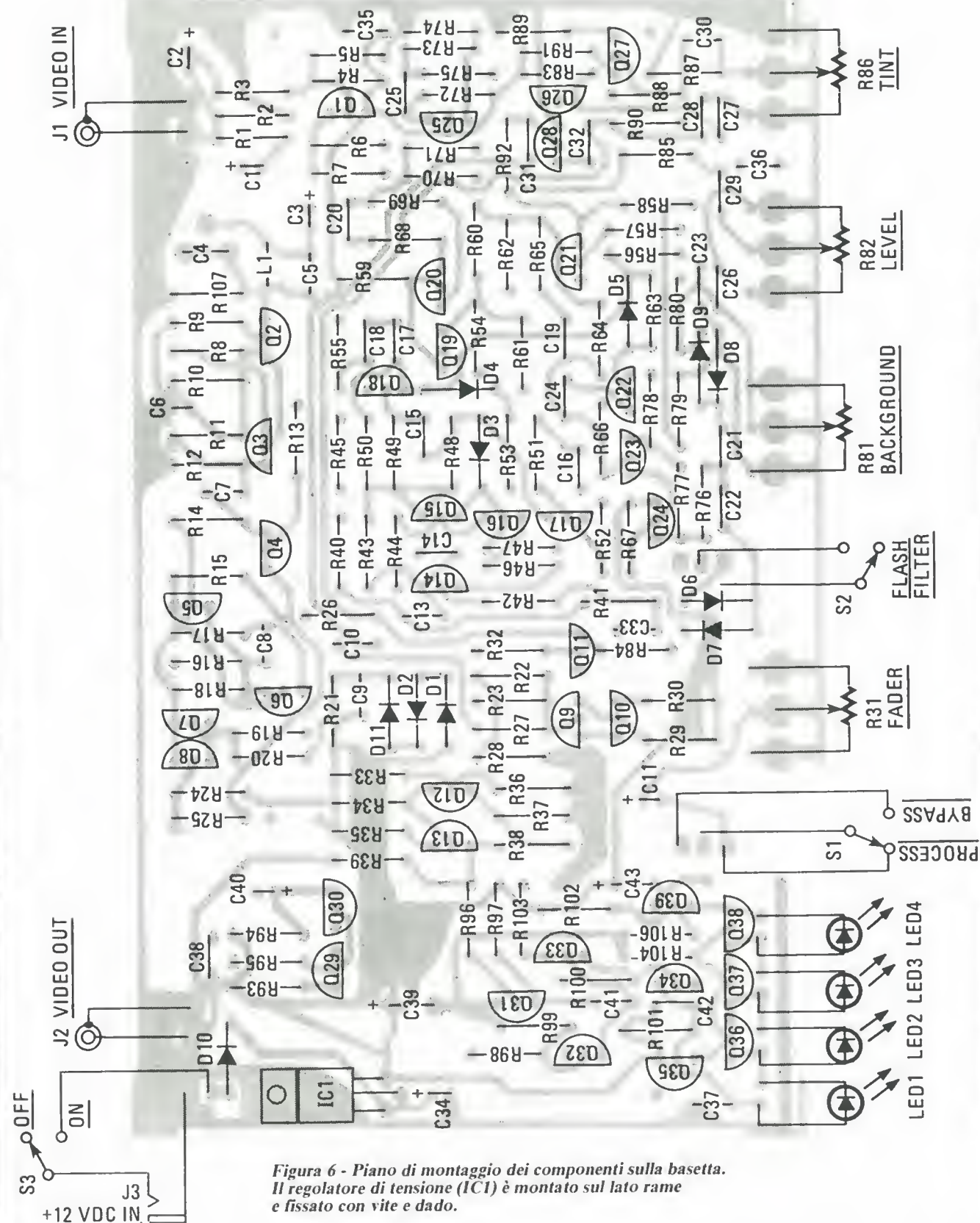


Figura 5. Circuito stampato - lato rame.



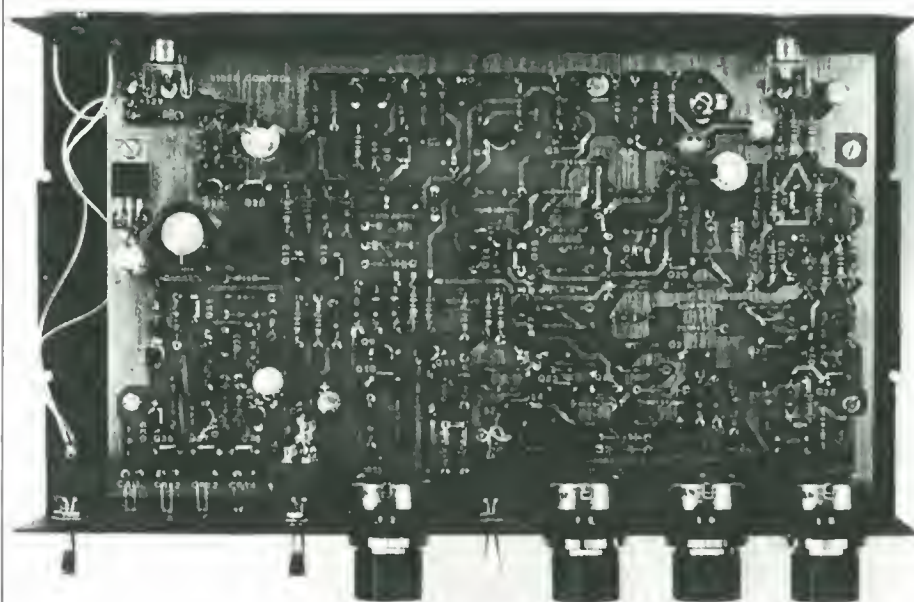


Figura 7. Montaggio completo dei componenti sul telaio.

secondo nonché al separatore di croma e burst il momento esatto in cui entrare in azione). Dal circuito di blocco "back-porch" il segnale entra nello stadio di separazione luminanza/sincronismi. Il segnale di luminanza vien inviato alla miscelazione col segnale di croma elaborato, nell'apposito stadio di miscelazione croma/luminanza. Gli impulsi di sincronismo opportunamente risagomati nello stadio formatore di impulsi vengono miscelati col segnale di burst elaborato nel corrispondente stadio di miscelazione sincro/burst.

Vediamo ora come vengono elaborati i segnali di burst e croma. Dopo che questi due segnali sono stati separati da luminanza e sincronismi, vengono avviati (ancora riuniti) all'apposito stadio di separazione (Q22 e Q28): questo funziona come un commutatore azionato dal temporizzatore "back porch". La sottoportante croma viene inviata ad uno stadio amplificatore/buffer e passa poi nelle sezioni di filtro "flash", controllo dello sfondo (background) e regolazione livello. Il segnale di croma così elaborato viene poi rimisce-

lato al segnale di luminanza.

Il burst passa attraverso lo stadio di controllo della "tinta" (sfasatore) e viene miscelato con gli impulsi di sincronismo "riformati", nell'apposito stadio miscelatore sincro/burst.

Il segnale che esce dal miscelatore croma/luminanza passa attraverso lo stadio "fader" (variante di luminosità) e va al miscelatore/amplificatore di uscita, dove viene miscelato col sincro/burst miscelato. L'indicatore a barra di LED PICTURE LEVEL segnala l'ampiezza del segnale di uscita da tale stadio.

Uno Sguardo Allo Schema

Ora che abbiamo un'idea dei blocchi funzionali del processore del colore, vediamo un po' più da presso il circuito, il cui schema troviamo in Fig. 3. Il segnale video entra da J1 ed è bufferato da Q1. La sottoportante colore, incluso il burst, viene separata da luminanza e sincronismi da un filtro formato con L1, C4 e C5. Luminanza + sincro ven-

gono amplificati da Q2 e Q3 ed il livello CC viene reintegrato da Q4, che blocca il segnale video al livello "back porch". Il relativo temporizzatore (formato da Q14 sino Q18) genera un impulso durante il periodo di "back porch" del segnale su Q3. Questo impulso segnala ad entrambi gli stadi separatori luminanza/sincro e croma/burst quando entrare in azione.

Sincronismi e luminanza vengono separati ad opera di Q5, Q6, Q7 e Q8, ed inviati distintamente al circuito "fader" ed a quello di "riformatura" degli impulsi. I sincronismi sono amplificati e sagomati da Q7 con i diodi D1, D7 e D11, ed inviati a Q9-Q10 che li passano poi in testa al potenziometro del FADER. Quando il cursore di R31 viene spostato verso il collettore di Q11 passano sia i sincronismi che il segnale video. Portando il cursore lontano da Q11 la luminanza si attenua.

Il temporizzatore "back porch" sincronizza la sezione di elaborazione del colore separando (con Q22 e Q28) il burst colore dal segnale colore.

La sottoportante colore è amplificata da Q19 e Q20 mentre il burst viene sfasato ad opera di Q5, C25 ed R73. Il controllo TINT (che fa parte di una rete di sfasamento variabile), composto da R86, C27, C28 e Q27, consente un'ulteriore possibilità di controllo dello sfasamento.

Il burst di colore viene poi rimiscelato con gli impulsi di sincronismo tramite C10 e R27, ed inviato a Q9. Il resto della sottoportante croma viene amplificato da Q23-Q24 e poi limitato ad opera di D6/D7, che sostituiscono il FLASH FILTER. Dopo la limitazione, i diodi che bloccano i disturbi di fondo, D8 e D9, polarizzati tramite R81, fissano l'ampiezza ad un valore che elimina i disturbi a basso livello. Il controllo LEVEL, R82, regola l'ammontare di portante colore. Il segnale di croma viene poi rimiscelato con quello di luminanza sull'emettitore di Q11. L'uscita del controllo di FADER è inviata all'amplificatore di uscita Q12/Q13 e infine al jack dell'uscita video J2. Il segnale complessivo all'uscita di Q13 viene amplificato da Q31 e inviato al circuito dell'indicatore di livello a LED. Il segnale viene limitato su Q33 da Q32 (pilotato da un impulso dal separatore di sincronismi, Q15). In tal modo viene fornito un livello di riferimento a Q33. Il segnale viene amplificato e raddrizzato da Q34, che comanda il circuito di visualizzazione formato da Q35...Q38 e dai LED1-LED4.

Costruzione

Per la costruzione di questo apparecchio è pressoché indispensabile la realizzazione dell'apposito circuito stampato (raffigurato in scala 1:2 nelle Figure 4 e 5), per ridurre al minimo le capa-

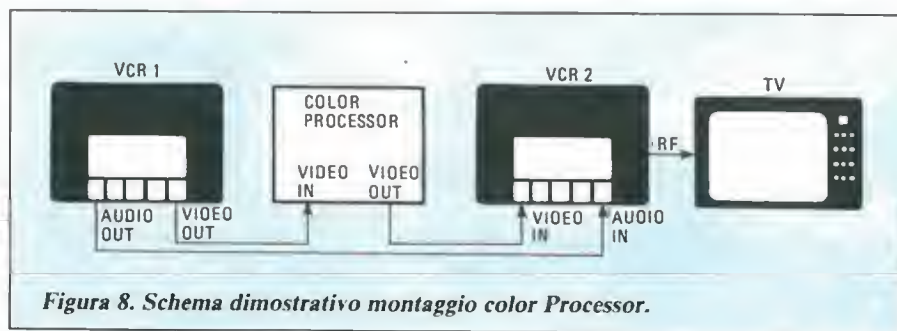


Figura 8. Schema dimostrativo montaggio color Processor.

Banda Aeronautica, Ricevitore A Fet

Sintonizzatevi sulle frequenze dell'azione! Con questo minituner VHF sarà possibile captare facilmente non solo la voce degli aerei in volo e delle torri di controllo degli aeroporti vicini, ma anche le trasmissioni dei radioamatori, dei Pony Express, dei mezzi di soccorso stradale, dei radiotaxi e persino il sonoro di Raiuno. E tutto con un circuito talmente semplice che...

di Fabio Veronese

A qualche chilometro da casa vostra c'è un aeroporto o uno scalo per piloti dilettanti? Oppure vi capita spesso di osservare incuriositi i grandi aerei di linea che vi passano sopra la testa? Perché allora non provare a scoprire l'emozione di ascoltare il fitto scambio di messaggi che i piloti in volo scambiano con gli operatori delle torri di controllo? Con questo piccolo ma efficientissimo ricevitore, la cosa è tutt'altro che difficile e costosa, e può rappresentare una fonte di divertimento pressoché inesauribile. I radiotrasmettitori installati a bordo dei velivoli, sia civili che militari, utilizzano, per le comunicazioni a breve raggio con le stazioni a terra, il settore delle VHF che viene subito dopo la gamma occupata dalle emittenti commerciali in FM, e che si estende tra i 108 e i 136 MHz circa. Le trasmissioni, caso unico per le VHF, avvengono in modulazione d'ampiezza (AM) e non di frequenza, come molti credono. Si tratta, in pratica, di brevissimi messaggi che di norma sono in inglese (l'italiano viene usato solo dai dilettanti o dai piloti di aerei da turismo) e contengono dati sulla rotta, le variazioni di quota, le condizioni meteorologiche ed eventuali comunicazioni di avarie meccaniche o di altra natura. Chi ha la fortuna di abitare vicino al mare, potrà ascoltare, soprattutto in estate, le trasmissioni degli elicotteri della Guardia di Finanza e della Polizia.

Per ottenere il miglior rapporto possibile tra prestazioni ottenibili e difficoltà realizzativa, ci si è orientati verso un classico della ricezione VHF: il rivelatore superreattivo. Ma, come si vedrà tra poco, con una marcia in più...

Rivelatori In Superreazione, Come Sono Fatti

Moltissimi radioappassionati avranno già avuto a che fare con qualche apparecchietto in superreazione forse con risultati non troppo gratificanti, mentre per i "newcomers" esso può costituire una novità. Merita quindi spendere due parole sul funzionamento di questo



semplice ma basilare tipo di circuito. I ricevitori superrigenerativi (o superreattivi) fanno parte della grande famiglia dei rivelatori in reazione. In questi ultimi, è presente uno stadio amplificatore a radiofrequenza nel quale è fatto sì che il segnale amplificato e parzialmente rivelato presente in uscita sia retrocesso in parte all'ingresso per subire una nuova amplificazione. Questo ciclo potrebbe ripetersi indefinitamente, se a un certo punto questo andirivieni di energia non compensasse le perdite del circuito facendolo entrare in autooscillazione. In queste condizioni, il ricevitore... irradia una discreta quantità di RF e produce in cuffia o in altoparlante il caratteristico fischio che rende impossibile la ricezione.

Questo inconveniente, che limita in pratica la sensibilità dei rigenerativi, può essere aggirato bloccando il funzionamento del transistor amplificatore RF prima che esso riesca a entrare in oscillazione, quindi lasciarlo funzionare per un istante per poi interdirlo nuovamente. In pratica, ciò si ottiene mediante un impulso di spegnimento che normalmente viene fatto generare dallo stesso transistor di RF (solo in qualche circuito a tubi è presente un oscillatore di spegnimento separato): si ottiene così uno stato di reazione molto spinto che viene comunemente definita "superreazione".

I ricevitori in superreazione sono pertanto sensibilissimi (da $0,5$ a $5 \mu\text{V/m}$) ed esenti da fenomeni di saturazione da sovraccarico e di generazione di frequenza-immagine, oltre che semplicissimi da realizzare.

Tutte le medaglie hanno il loro rovescio, e i superrigenerativi non fanno purtroppo eccezione: l'impulso di spegnimento genera un soffio tipico, che peraltro scompare del tutto o in parte quando è presente un segnale; la frequenza di spegnimento non può essere troppo alta — per un corretto funzionamento deve essere circa 2.000 volte più bassa di quella dei segnali di massima lunghezza d'onda che si desidera ricevere — né tanto bassa da ricadere nella gamma dell'udibile; ciò limita a circa 20 MHz la frequenza più bassa ricevibile proficuamente nella massima parte dei superreattivi più comuni, che sono infatti tipicamente impiegati come ricevitori in VHF. Per concludere la nostra analisi distruttiva, diremo che i superrigenerativi, a meno che non siano preceduti da uno stadio preamplificatore/separatore di alta frequenza, irradiano una certa quantità di spurie all'intorno della frequenza di sintonia e anche di quella di spegnimento e che, specie se non sono assemblati a regola d'arte, possono essere alquanto instabili e poco selettivi, anche se questi ultimi inconvenienti sono poco comuni negli apparecchi ben progettati.

Nonostante questi limiti, i superreattivi

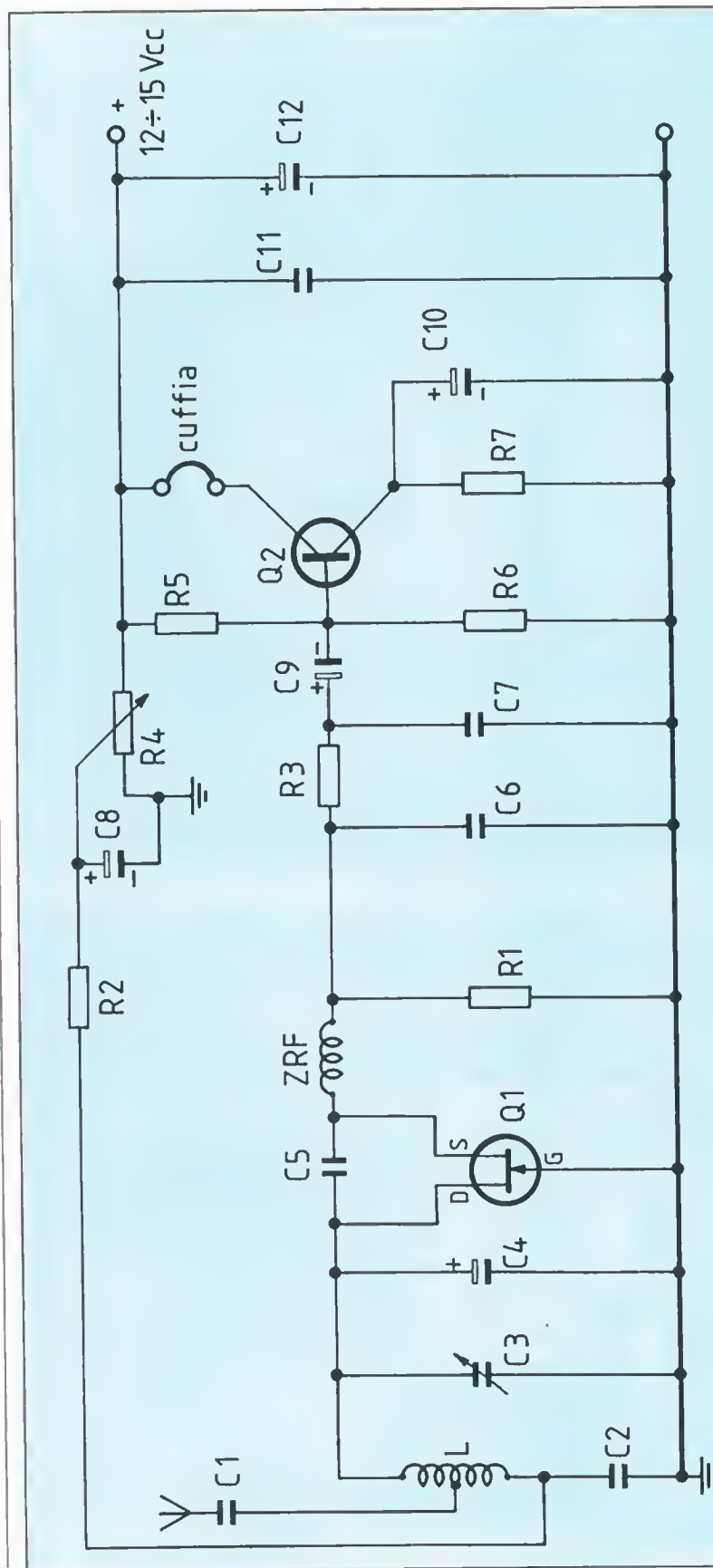


Figura 1. Lo schema elettrico del ricevitore superreattivo a Fet per la banda aeronautica. È possibile, con semplicissime modifiche, sintonizzare anche altre zone della gamma VHF.

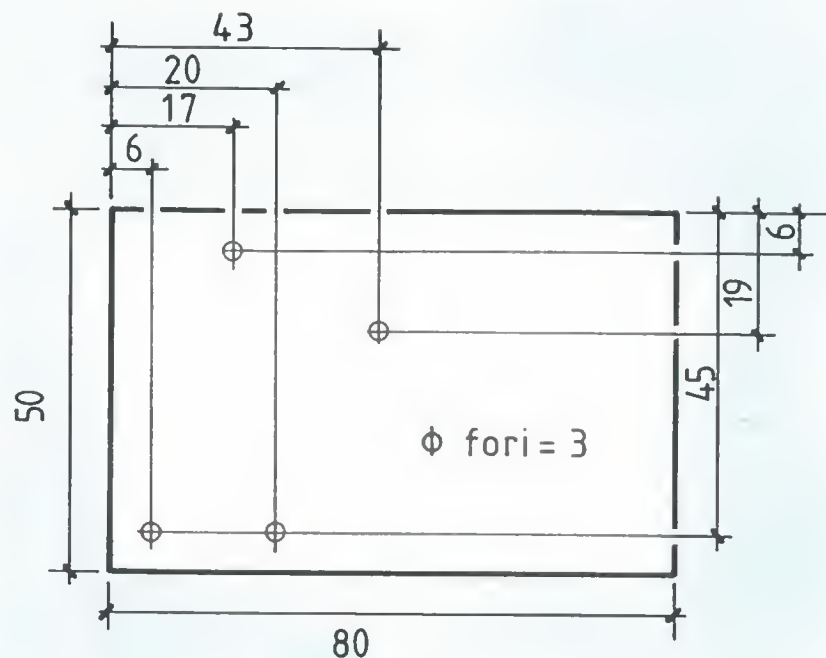


Figura 2. Il supporto meccanico del sintonizzatore aeronautico è una basetta di vetrofite ramata, su cui si dovranno praticare, come indicato, 4 fori per alloggiare la staffa di supporto del condensatore variabile e due colonnini isolanti.

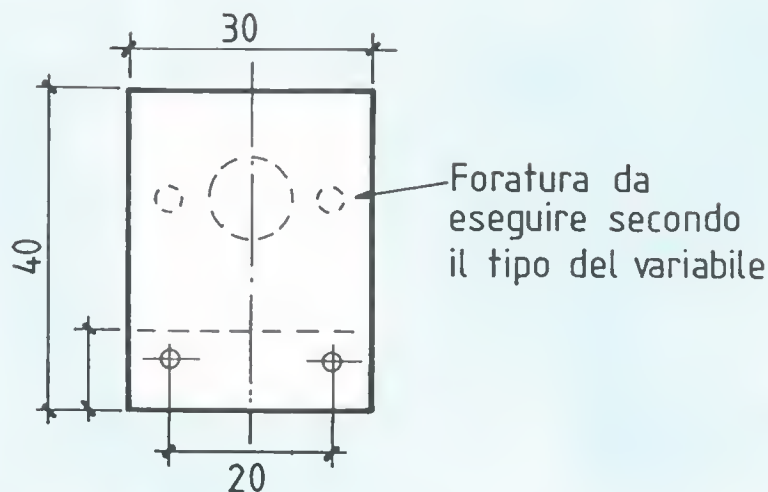


Figura 3. Piano di realizzazione della staffa in alluminio, supporto del condensatore variabile C3.

sono stati il cavallo di battaglia dei pionieri delle VHF e a tutt'oggi sono l'unico mezzo semplice ed economico per divertirsi un po' su queste altissime frequenze non senza delle inaspettate soddisfazioni.

Funziona Così

Il segnale captato dall'antenna viene convogliato tramite C1 sul circuito di sintonia formato da L, da C3 (messa in gamma) e da C4 (sintonia fine) e amplificato e rivelato come detto da Q1, la cui oscillazione è determinata dalle capacità interne e da C5; il grado di superreazione è determinato da R4 che, insieme a R2, determina la tensione di drain. R1 polarizza correttamente il source di Q1, mentre il gruppo ZRF/C6 determina la frequenza dell'impulso di spegnimento. Ai capi di C6 è già presente un piccolo segnale di BF che, dopo essere passato per il filtro di attenuazione del soffio di superreazione R3/C7 sono convogliati da C9 sulla base di Q2 il quale amplifica il livello del segnale di BF stesso fino a consentire un ottimo ascolto in cuffia o il pilotaggio di uno stadio finale audio. La cellula C11/C12 provvede al filtraggio di eventuali disturbi provenienti dai rami di alimentazione.

Il Montaggio

Prima di tutto, parliamo un po' dei componenti.

Tutto il materiale necessario al progetto se non è già presente nella vostra junk-box, è facilissimamente reperibile ovunque. Q1 può essere sostituito con ogni altro Fet per VHF a elevata transconduttanza: i principali "papabili" sono lo MPF102 e l'ottimo 2N5248; Q2 può essere rimpiazzato con qualsiasi elemento NPN al Silicio per impieghi generali con piccoli segnali: in particolare, segnalino il BC148, il BC238 e 239, il BC548.

Molta attenzione meritano L e ZRF. La bobina L determina la gamma di sintonia, e in molti progetti risulta intercambiabile con altre, mediante uno zoccoletto per quarzi, onde consentire il cambio di gamma. Questo metodo, oltre ad essere molto rudimentale e scomodo (provare per credere!), causa non indifferenti perdite della già poca RF disponibile: noi, per il cambio di gamma, ci serviremo del compensatore C4 e con C3 potremo tranquillamente esplorare una "fetta" di circa 10 MHz. Realizzando L come indicato a schema e in Figura 6, si esploreranno le frequenze che risultano:

- mediante opportuna regolazione del gruppo C3/C4: $72 \div 140$ MHz;
- escludendo C4: $125 \div 170$ MHz.

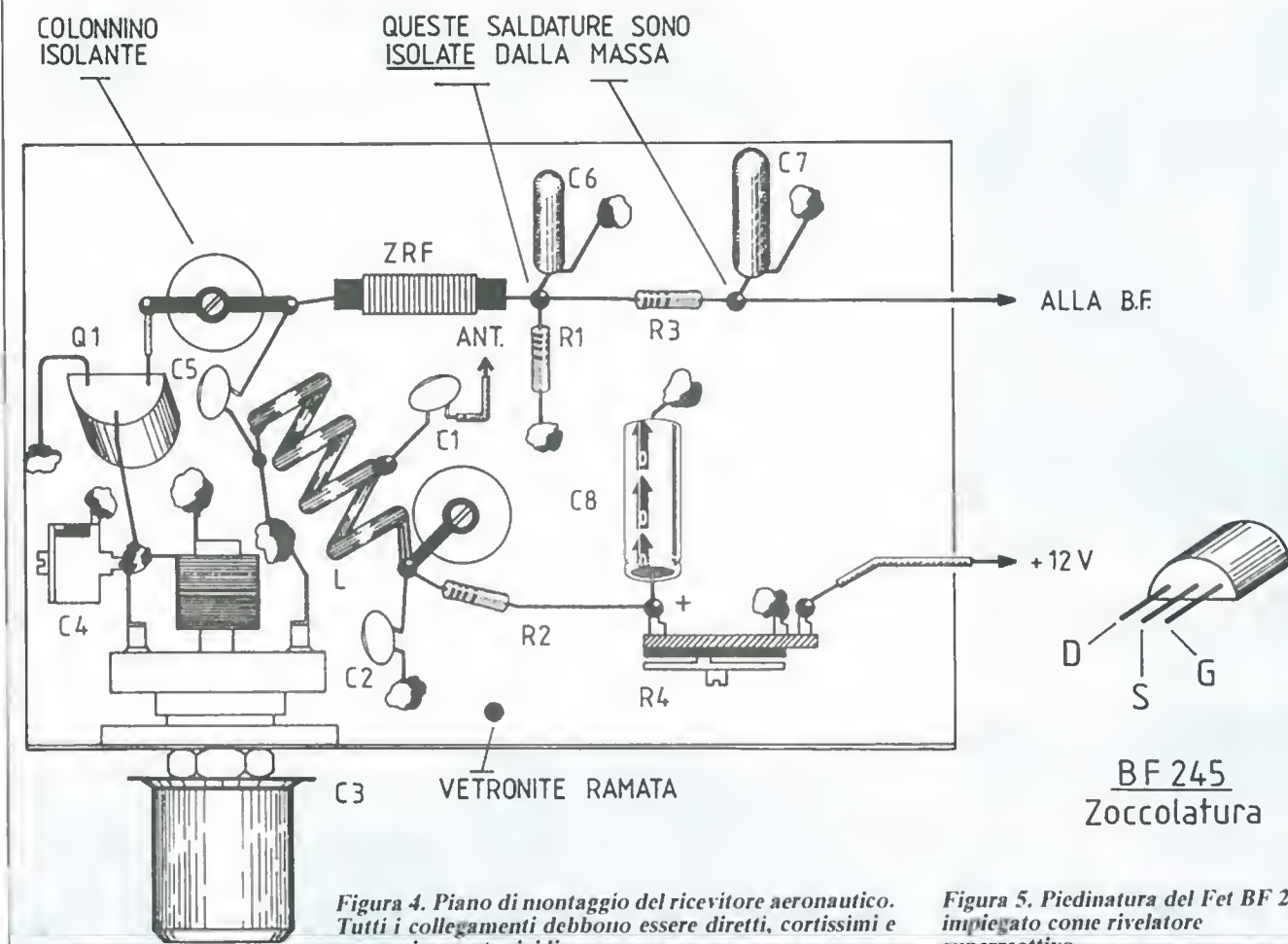


Figura 4. Piano di montaggio del ricevitore aeronautico. Tutti i collegamenti debbono essere diretti, cortissimi e meccanicamente rigidi.

Figura 5. Piedinatura del Fet BF 245, impiegato come rivelatore superreattivo.

Il tutto... ZRF permettendo: pur non essendo troppo critico, infatti, questo componente blocca drasticamente l'inesco della superreazione qualora non risulti adeguatamente dimensionato in relazione alla frequenza di ricezione.

Nel prototipo i migliori risultati li ha dati un'impedenza ottenuta avvolgendo 40 spire di filo di rame smaltato da 3/10 su un supporto di ferrite munito di reofori assiali del diametro di 4 mm; in alternativa si possono avvolgere 20 spire di filo da quattro decimi nella filettatura di un grano di ferrite per medie frequenze del diametro di 6 mm. Ottimi risultati ha fornito anche una bobinetta di compensazione, in aria, posta in serie all'antenna di un vecchio walkie-talkie, mentre le note VK200, in questo circuito, hanno fatto cilecca.

E veniamo al montaggio propriamente detto.

Il segreto per ottenere un buon rendimento a queste altissime frequenze è quello di effettuare collegamenti cortissimi e, per quanto possibile, razionali

nelle zone interessate dalla radiofrequenza: questo eviterà perdite, diminuzioni di rendimento e auto-oscillazioni. Quindi, niente circuito stampato: si realizzerà invece l'apparecchietto su una piastrina di vetronite ramata monofaccia (Figura 2) sulla quale si potranno praticare tutte le saldature relative ai collegamenti di massa, mentre le connessioni isolate da massa saranno effettuate in aria o su appositi colonnini isolanti (se ne trovano di ottimi, in porcellana, sul mercato del surplus), e il variabile C3 sarà fissato a una apposita staffetta in lamierino d'alluminio; si vedano i rispettivi disegni e la pianta dei collegamenti.

Il montaggio dello stadio di BF è invece aeritico, e può essere effettuato su di un qualsiasi ancoraggio a pagliette metalliche sistemando poi il tutto in un angolo della basetta.

Chi gradisse un assemblaggio un po' meno "volante" potrà utilizzare una basetta preforata a isole ramate.

Il Collaudo

Terminata (e verificata!) l'opera di costruzione, si collegherà l'alimentatore: tre batterie piatte da 4.5 V, ben cariche, collegate in serie sono senza dubbio il meglio; in alternativa, un buon alimentatore da 15 V, purché ben filtrato e stabilizzato e, in uscita, una cuffia magnetodinamica possibilmente a impedenza medio-alta; per il momento, si ometteranno l'antenna e C1.

Si ruoterà quindi R4 fino a udire il tipico fruscio, simile al rumore dell'olio che bolle, della superreazione; si ruoteranno allora C3 e C4 fino a centrare la gamma desiderata, magari con l'ausilio di un generatore modulato. A questo punto si collegherà a C1 uno spezzone di filo lungo $20 \div 30$ cm: un'antenna troppo lunga può soffocare la superreazione o determinare punti morti nell'e-seursione di sintonia: per inciso, il ricevitore funziona benissimo anche senza antenna, e utilizzando un reoforo di C1

Tutto Sul PLL

Magici e non molto conosciuti, gli integrati PLL (Phase Locked Loop, ad aggancio di fase) possono compiere autentici miracoli quando si tratta di risolvere problemi progettuali apparentemente insormontabili. Ecco perché vale la pena di conoscerli più da vicino...

p.i. Libero Formisani

I circuiti a PLL trovano sempre più vasta applicazione nel campo delle rice-trasmissioni, decodificatori e controlli di velocità per motori. Essi nascono in un certo senso dal tentativo compiuto in Inghilterra negli anni '30 di semplificare i ricevitori supereterodina introducendo il principio del ricevitore sincrono (omodina), un ricevitore cioè basato essenzialmente sul principio della miscelazione tra il segnale d'ingresso e quello generato da un oscillatore locale. Le derive di questo indussero gli sperimentatori a controllare in modo automatico la deriva in frequenza mediante un rivelatore di fase e la conseguente azione di compensazione. Il sistema venne usato in seguito nel campo televisivo; l'avvento dei circuiti integrati e il progresso elettronico di questi ultimi decenni hanno trasformato il classico PLL, costoso e complesso, in componenti estremamente maneggevoli e dalle sicure prestazioni. Tra questi vanno citati i CMOS PLL 4046 e un'interessante serie di IC nati per risolvere, tra l'altro, i problemi di telefonia negli Stati Uniti tramite un sistema basato su decodifiche di coppie di toni; tale famiglia è composta dai dispositivi 560, 561, 562 ecc., e il noto NE 567. Dalle prime recensioni tecniche apparse fin dal 1971 sulle riviste specializzate, il PLL è stato sempre circondato dalla diffidenza dei giovani sperimentatori, forse anche perché il supporto matematico necessario alla progettazione di questi apparati è notevolmente complesso. Cerchiamo ora di descrivere un circuito



di decodifica basato proprio sul NE567, circuito che può trovare interessanti applicazioni anche in ambito domestico e modellistico. Vedremo infatti che un simile progetto può trasformarsi, cambiando gli elementi circuitali, in un sistema di comando a due fili per cinque o dieci funzioni diverse o, aggiungendo un piccolo trasmettitore, in un radio-comando ON/OFF a parecchi canali.

Mediante i suoi elementi fondamentali, tutti contenuti all'interno del 567, e cioè rivelatore di fase, filtro passa basso e oscillatore controllato in tensione (VCO), tale integrato può portare la sua uscita ad alto livello sc, e solo sc, la frequenza in ingresso è uguale a quella stabilita dalla rete di componenti esterni, quattro in tutto, e precisamente una resistenza e tre condensatori. La formula di base per poter ricavare il valore di frequenza in corrispondenza della quale il nostro IC presenta un'uscita alta è data da: (vedi Figura 1)

$$\text{Frequenza (Hz)} = \frac{1100}{R1 \times C1}$$

dove, per semplificazione, i valori di R1 sono in kilohm e quelli di C1 in microfarad. Per gli amanti della precisione diremo che tale formula fornisce un'approssimazione che può ritenersi esatta nei limiti dell'uno o due percento di precisione.

Sarebbe in ogni caso inutile avere una precisione teorica maggiore quando poi le capacità che vengono normalmente usate presentano tolleranze normali che arrivano anche al 20%.

Per ciò che concerne il range di frequenza, si va da 1 Hz fino a 500 kHz, anche se è meglio scegliere una porzione più maneggevole tra 5 e 100 kHz, onde evitare problemi di AF.

Il famigerato K1 è compreso tra 2 Kohm e 20 Kohm, e C1 può quindi essere ricavato dalla formula suddetta, mentre il valore di C3, pur non essendo critico, dovrebbe essere il doppio di C2. L'unica incognita resta a questo punto

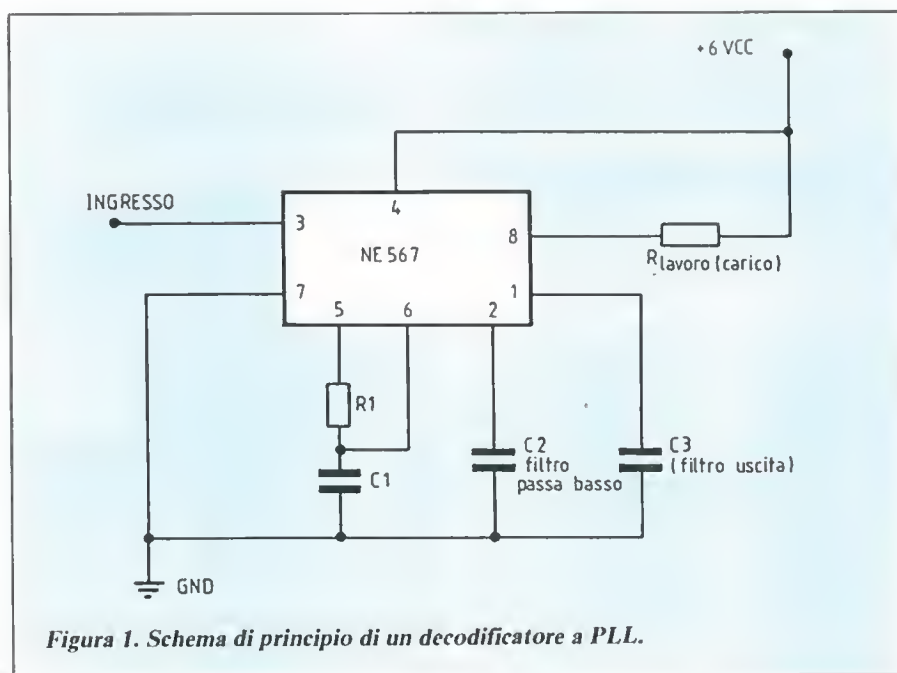
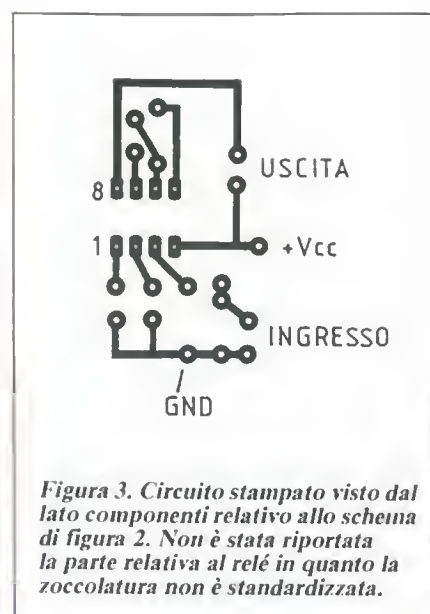
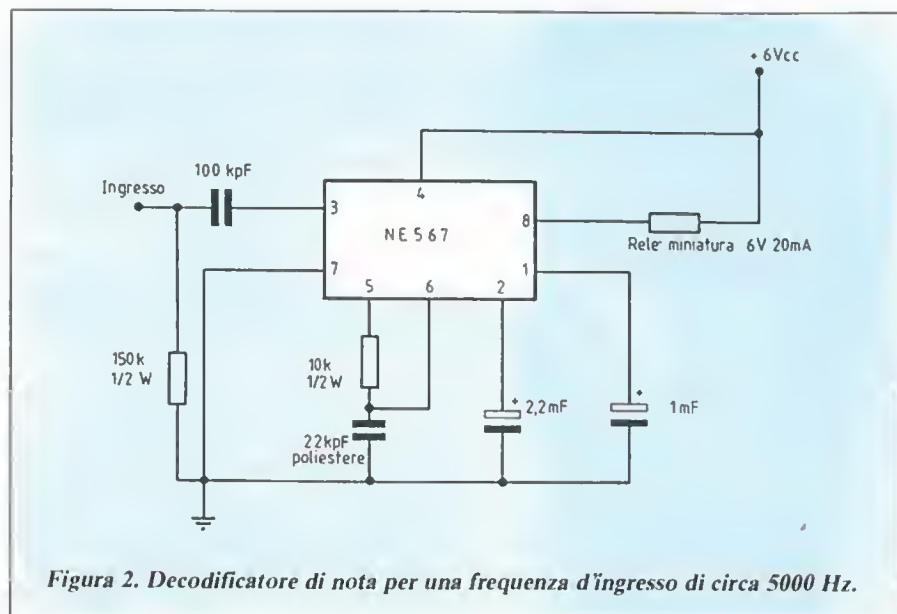


Figura 1. Schema di principio di un decodificatore a PLL.



proprio C2. Stabilendo una ampiezza di banda dell'anello (cioè la percentuale entro la quale, in parole povere, il PLL comincia ad agganciare il segnale) del 10%, possiamo semplificare le vere formule di progetto in questa, che fornisce già il valore di C2 in microfarad:

$$C2 = \frac{\text{livello segnale ingresso (V)}}{\text{frequenza stabilita}} \times 11500$$

A questo punto, ed era ora, possiamo abbandonare la matematica e parlare del cuore del sistema, cioè del NE567. L'integrato è capace di un'uscita di 100 mA ed è normalmente alimentato da 5 a 10 volt. Nelle applicazioni descritte, esso è stato alimentato a 6 volt dimostrando sempre un perfetto funzionamento.

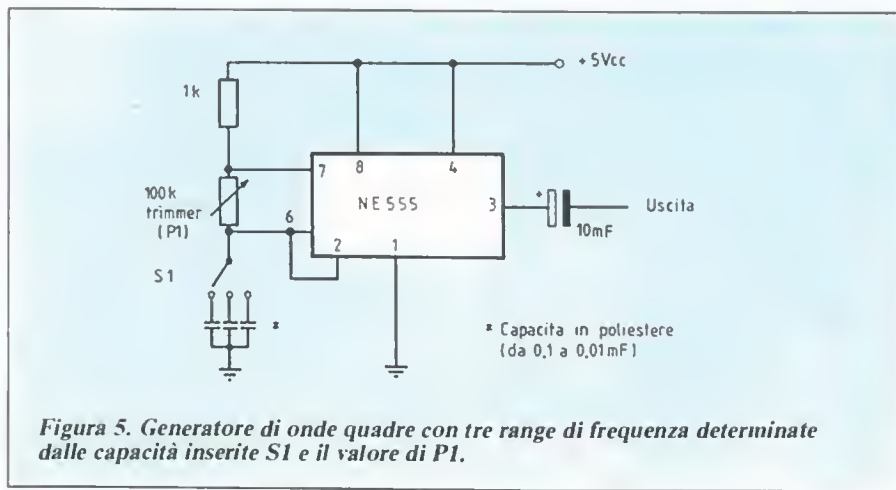
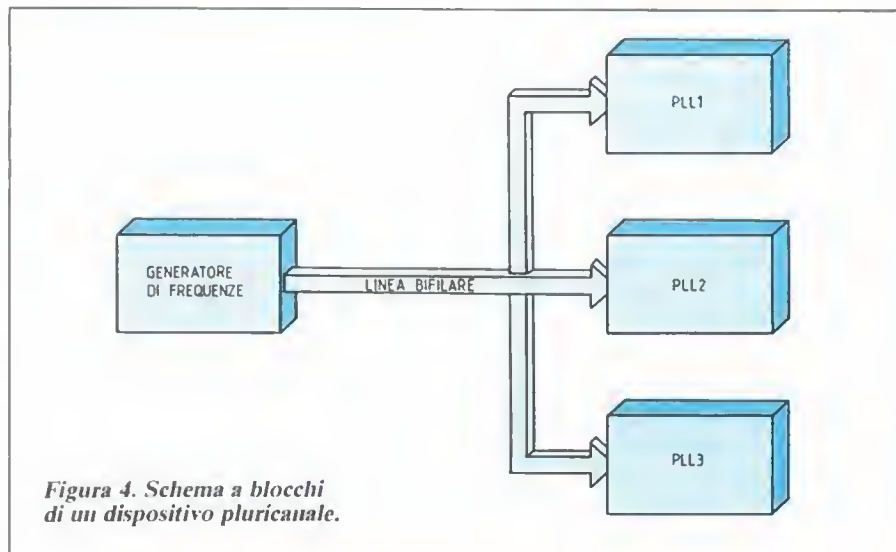
Il carico di uscita utilizzato è stato un relé miniatura da 6 Vcc e 25 mA di assorbimento.

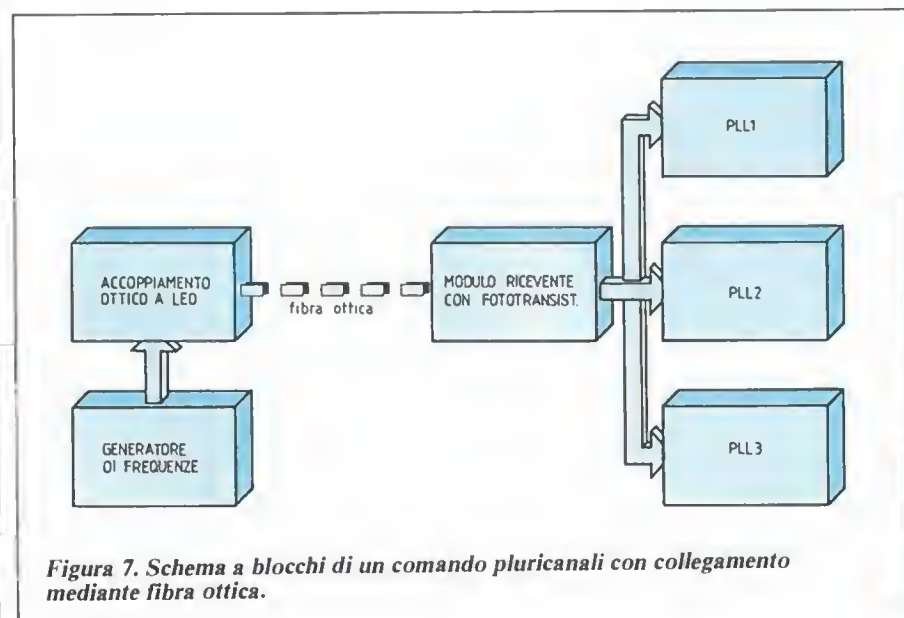
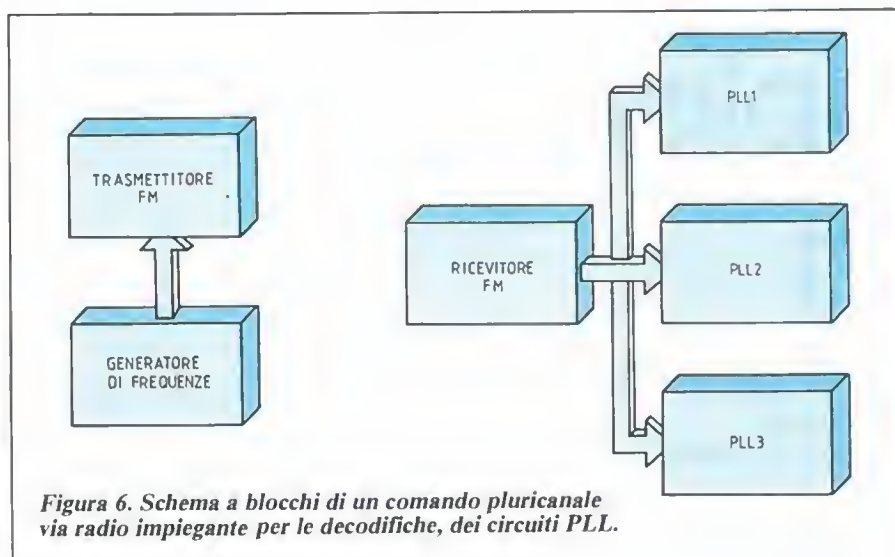
In Figura 2 possiamo vedere lo schema completo di un circuito PLL capace di "rispondere" ad una frequenza di circa 5000 Hz.

Il circuito stampato relativo è mostrato in Figura 3; manca la parte relativa al relé miniatura per la diversità di zoccolatura persino per una stessa serie del costruttore.

Chi volesse, a scopo didattico, solo evidenziare il comportamento dei PLL, potrà connettere all'uscita un led con in serie un resistore da 150 ohm.

Tale modulo base è ora suscettibile di rispondere ad una sola frequenza. Utilizzando le formule riportate, sarà possibile concepire uno stampato duplicando o triplicando tale circuito. Unendo gli ingressi, potremo ottenere





un apparato in grado di riconoscere il comando in frequenza impartito da un generatore a tre posizioni, come nello schema a blocchi di Figura 4.

Per ciò che riguarda il generatore, ci viene in aiuto l'onnipresente NE555, la cui frequenza di oscillazione viene determinata dal commutatore S1, che inserisce i valori di capacità diversi. La regolazione più fine della frequenza è ottenuta tramite il trimmer multigiri da 100 Kohm, P1.

Siamo dunque giunti alla realizzazione di un dispositivo elettronico che, per mezzo di una linea bifilare, può selettivamente inserire due o tre attuatori. Questa caratteristica, operando a frequenze basse, lo rende adatto ad essere modulato e demodulato via radio, magari utilizzando uno dei tanti progetti di

microtrasmettitori in FM pubblicati su questa stessa rivista e utilizzando in via sperimentale un ricevitore FM la cui uscita cuffia può essere connessa all'ingresso PLL. Per gli amanti dell'optoelettronica, il sistema si presta egregiamente per realizzare attraverso una fibra ottica un comando pluricanale, utilizzando un led in uscita dal generatore (o l'accoppiatore che contiene già all'interno il led ed il terminale della fibra ottica) e un fototransistor all'ingresso del PLL. Concludiamo ricordando che per applicazioni importanti è meglio far precedere al PLL stesso, un filtro passa banda passivo per evitare possibili agganci su eventuali armoniche della frequenza centrale.

NOVITÀ LIBRI DI ELETTRONICA

I Videodischi e le memorie ottiche di Seijiro Tomita

Tutto su dischi ottici, CD-ROM, CD-I, dischi write once, e dischi "erasable".
Pag. 256

Cod. 8030 - L. 44.000

Caratteristiche degli integrati HS-C²MOS Toshiba Serie TC 74 HC

Le caratteristiche e gli esempi circuitali che guidano all'impiego e all'applicazione degli integrati HS-C²MOS Toshiba
Pag. 848

Cod. 8038 - L. 28.000

302 Circuiti 2ª Parte

Continua la straordinaria raccolta di progetti tratta dal meglio della rivista olandese Elektor
Pag. 176

Cod. 8034 - L. 26.000

Elettronica da fare N. 2

Una raccolta di progetti interessanti che abbraccia i più disparati settori dell'autocostruzione elettronica.
Pag. 192

Cod. 8040 - L. 26.000



Superamplistereo 400 Watt

Tutto, ma proprio tutto, sulle operazioni di montaggio elettronico e meccanico e sul collaudo del superamplificatore da quattrocento watt.

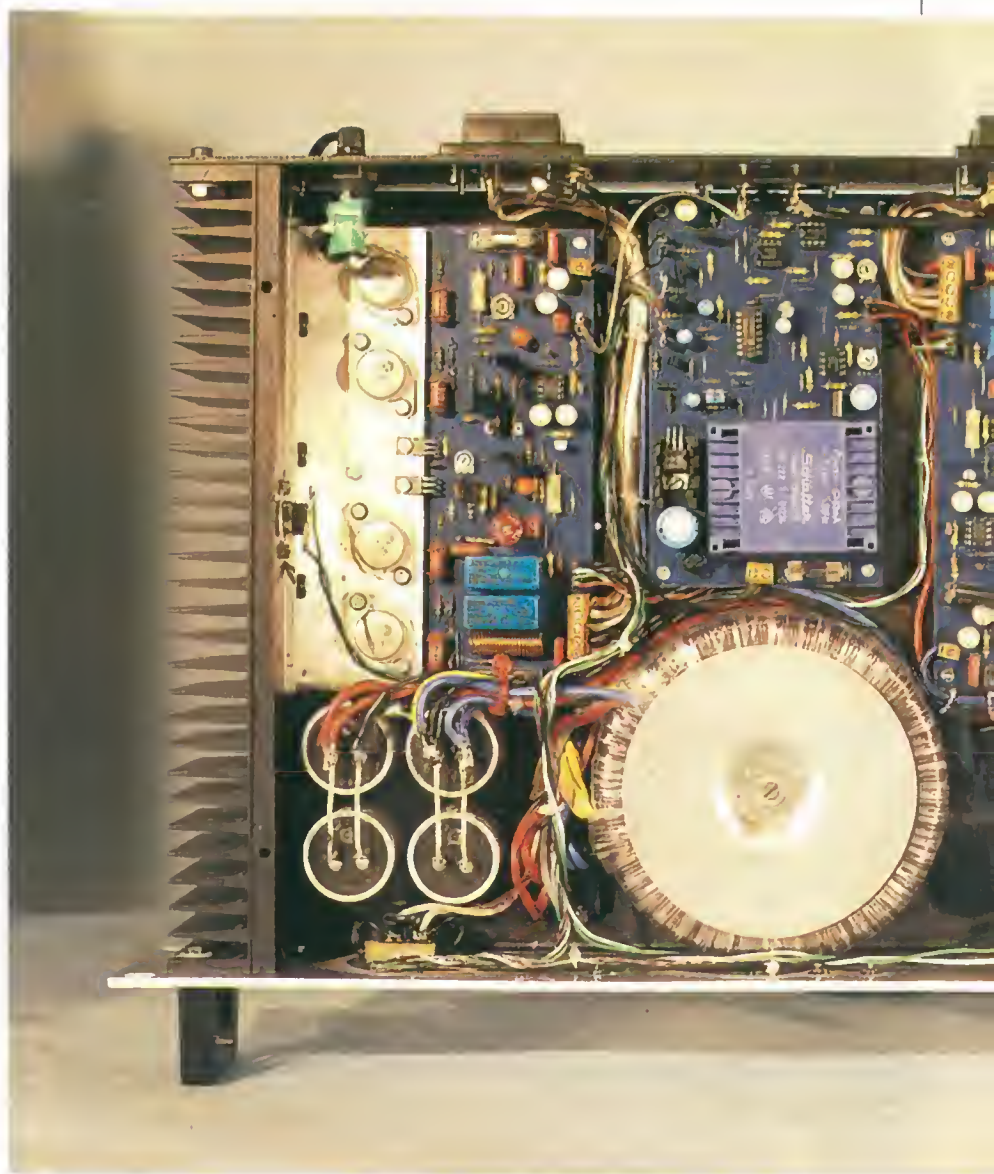
a cura di Alberto Monti - Seconda e ultima parte

Nella prima parte di questo articolo è stata descritta la costruzione delle due schede per gli stadi finali e quella del circuito di protezione. Ora passeremo al telaio, al mobiletto, nonché all'assemblaggio, al cablaggio, alla messa in funzione ed alle misure di collaudo.

Prima dell'assemblaggio occorrerà preparare il pannello frontale, a seconda dei propri gusti e delle proprie esigenze. È sempre consigliabile adeguarsi al disegno di Figura 3.

Gli otto condensatori elettrolitici, che filtrano separatamente l'alimentazione positiva e negativa di ciascuno stadio finale, sono collegati a due a due in parallelo e devono essere montati ben isolati sulla lamiera del fondo (vedere la foto complessiva e lo schema elettrico di Figura 1). Questo montaggio presenta comunque una difficoltà: all'involucro dei condensatori elettrolitici della tensione negativa sono presenti circa -60 V. Se questi condensatori non sono perfettamente isolati rispetto al telaio metallico, ci sarà un bello spettacolo pirotecnico, invece della riproduzione sonora ad alta fedeltà.

Occorre inoltre stare attenti al rettificatore, che sviluppa un forte calore e deve essere montato in corrispondenza ad abbondanti fori di ventilazione praticati sul mobiletto, interponendo tra esso ed il lamierino sul quale viene fissato abbondante pasta termoconduttrice al silicone. Le perforazioni dovranno essere praticate sul lamierino del coperchio. Non rimangono ora che il trasformatore e le dieci viti di fissaggio per i circuiti stampati: quattro sono per il circuito di protezione e tre per fissare al suo angolare di raffreddamento ciascuno dei due stadi finali. Fissare a sbalzo il circuito stampato su questi angolari, ai quali verranno fissati, mediante viti M3, i sensori di temperatura: non dimenticare la pasta al silicone per il fissaggio all'angolare dei transistori di po-



tenza, del sensore di temperatura, nonché per il fissaggio dell'angolare al dissipatore termico. Per quest'ultima operazione usare viti diametro M5 mordeni, cioè avvitate su filettature ricavate direttamente sul corpo dei dissipatori termici. La filettatura sull'alluminio verrà effettuata praticando dapprima un foro da 4 mm; passare poi la serie di maschi da 5 MA, lubrificando con alcool da ardere e non con olio emulsionabile come per le altre lavorazioni meccaniche.

Montare dapprima i LED sul pannello frontale, fissandoli con un collante istantaneo. Bloccare il commutatore (A, B, A + B, SPENTO) con il suo dado. Per montare l'interruttore di rete, del tipo con inserimento a scatto, occorre praticare una cava rettangolare con un seghetto da traforo. Questa cava verrà poi rifinita con precisione mediante una lima; inserire infine l'inter-

uttore, fino a sentire lo scatto.

Rimane ancora il pannello posteriore. La foto fornisce tutti i chiarimenti necessari per il montaggio dei componenti. Per quanto riguarda i morsetti di collegamento agli altoparlanti, ce ne sono di tutte le dimensioni. Per la potenza di 200 W su 4 Ω , andranno bene quelli più grandi. Per il montaggio, costruire una dima di foratura utilizzando carta millimetrata incollata su cartone, che servirà a segnare i centri dei fori mediante un bulino. Montare infine il cavo di rete, con il suo passacavo bloccante, il portafusibile e le prese Cinch isolate per i due ingressi.

Assemblare il tutto e poi confrontare il risultato con la foto d'assieme. Anche per il montaggio elettrico, questa foto potrà fornire importanti dettagli: per quelli mancanti, aiutarsi con lo schema di cablaggio della Figura 1. Se avrete osservato tutte le precedenti istruzioni, il circuito funzionerà quasi certamente.

I Fili: Sezioni E Colori

Ecco un elenco delle sezioni e dei colori per i cablaggi di potenza:

- a) Conduttori di massa: neri, sezione 2,5 mm²
- b) Tensioni di alimentazione: rossi e blu, sezione 2,5 mm²
- c) Cavi per gli altoparlanti: sezione 2,5 mm²
- d) Cavo di rete: sezione 2 x 1,5 mm², con doppio isolamento.
- e) Ingresso: cavetto coassiale da 50 Ω , RG 58 CU.
- f) Cavi per i collegamenti a bassa corrente: colori diversi, sezione 0,5 mm².

Il maggior fattore di disturbo per gli appassionati dell'Hi-Fi è senz'altro un amplificatore con ronzio. Per evitarlo, i conduttori dovranno essere disposti come indicato: le induzioni magnetiche sono infatti il peggiore malanno del montaggio Hi-Fi, specialmente quando si tratta di potenze elevate concentrate in un piccolo spazio. I campi magnetici dispersi provengono principalmente dal trasformatore per circuito stampato, che si trova sulla basetta del circuito di protezione. Per questo motivo, i conduttori positivo, negativo e di massa che uniscono la batteria di elettrolitici di destra a quella di sinistra, dovranno essere direttamente appoggiati al lamierino di fondo del mobiletto, passando più vicini possibile al nucleo toroidale. Particolarmente critico è anche il cavo d'ingresso del canale destro che dovrà andare direttamente, come risulta chiaro dalla foto, dalla presa d'ingresso al dissipatore termico sottostante la basetta dell'amplificatore finale destro. Analogamente è il percorso del collegamento di massa dalla batteria destra di condensatori elettrolitici al terminale di massa dello stadio finale destro. L'alimentazione positiva dello stadio finale destro

dovrà passare vicino al fondo, lungo il margine del circuito stampato. Qualcosa di simile vale anche per la basetta sinistra, solo che in questo caso il collegamento sensibile è la linea negativa. Il collegamento di massa tra la cassa acustica destra e quella sinistra deve correre vicino allo spigolo formato dal fondo e dal pannello posteriore. I collegamenti di controllo sono relativamente poco critici. Il cavo di rete a 220 V dovrà passare sotto lo stadio finale sinistro, lungo il margine del dissipatore termico. Sopra l'interruttore di rete è montato il condensatore C9. I suoi terminali dovranno essere protetti, prima della saldatura ai capi del cavo di rete, con due spezzoni di tubetto termoretraibile. Montare separatamente, secondo lo schema di cablaggio, i diodi D1, D2 ed i LED. L'ultima operazione da effettuare è il collegamento galvanico tra il mobiletto e la massa dell'apparecchio, tramite il resistore R1 (1,5 Ω). Questo collegamento è necessario perché con l'unione diretta delle due masse, alle forti potenze d'uscita potrebbe verificarsi qualche instabilità dovuta alla capacità tra i contenitori dei MOSFET e gli angolari dei dissipatori termici, con il conseguente manifestarsi di oscillazioni nei circuiti degli stadi finali.

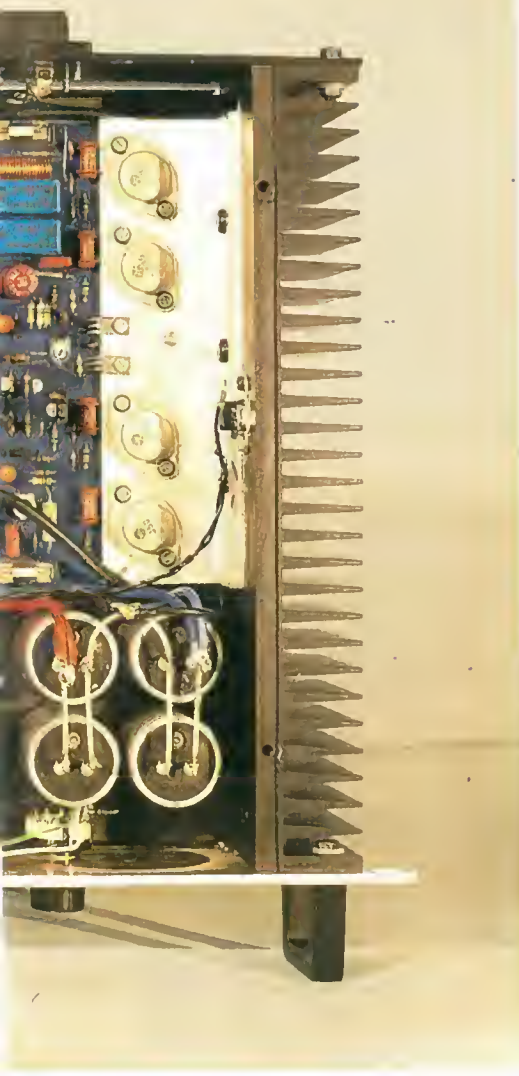
Il Collaudo

Per effettuare le indispensabili misure, occorre un multimetro che possa misurare tensioni e correnti continue ed alternate ed un oscilloscopio. Sono necessari anche un resistore di carico da 4 Ω /200 W (costruito collegando in parallelo diversi resistori di maggior valore) ed un generatore audio con frequenza fino ad 1 MHz. L'elenco delle operazioni di messa a punto prevede l'utilizzo del solo multimetro (non importa se analogico o digitale), per motivi di semplicità, ma una strumentazione più completa permetterà di scoprire più rapidamente eventuali errori o difetti, evitando così una rapida fine dei preziosi semiconduttori di potenza per eccesso di corrente.

La Messa A Punto

- * Lasciare scollegati gli ingressi e le uscite dello stadio finale!
- * Ruotare i due potenziometri della corrente di riposo al finecorsa destro.
- * Smontare tutti i fusibili dalle basette degli stadi finali.
- * Inserire nella presa la spina di rete ed accendere l'apparecchio.
- * Dovranno accendersi tanto il LED 1 quanto il LED 2.
- * Dopo circa 4 secondi si dovrà spegnere il LED 2.

Attenzione, pericolo! Tra la linea posi-



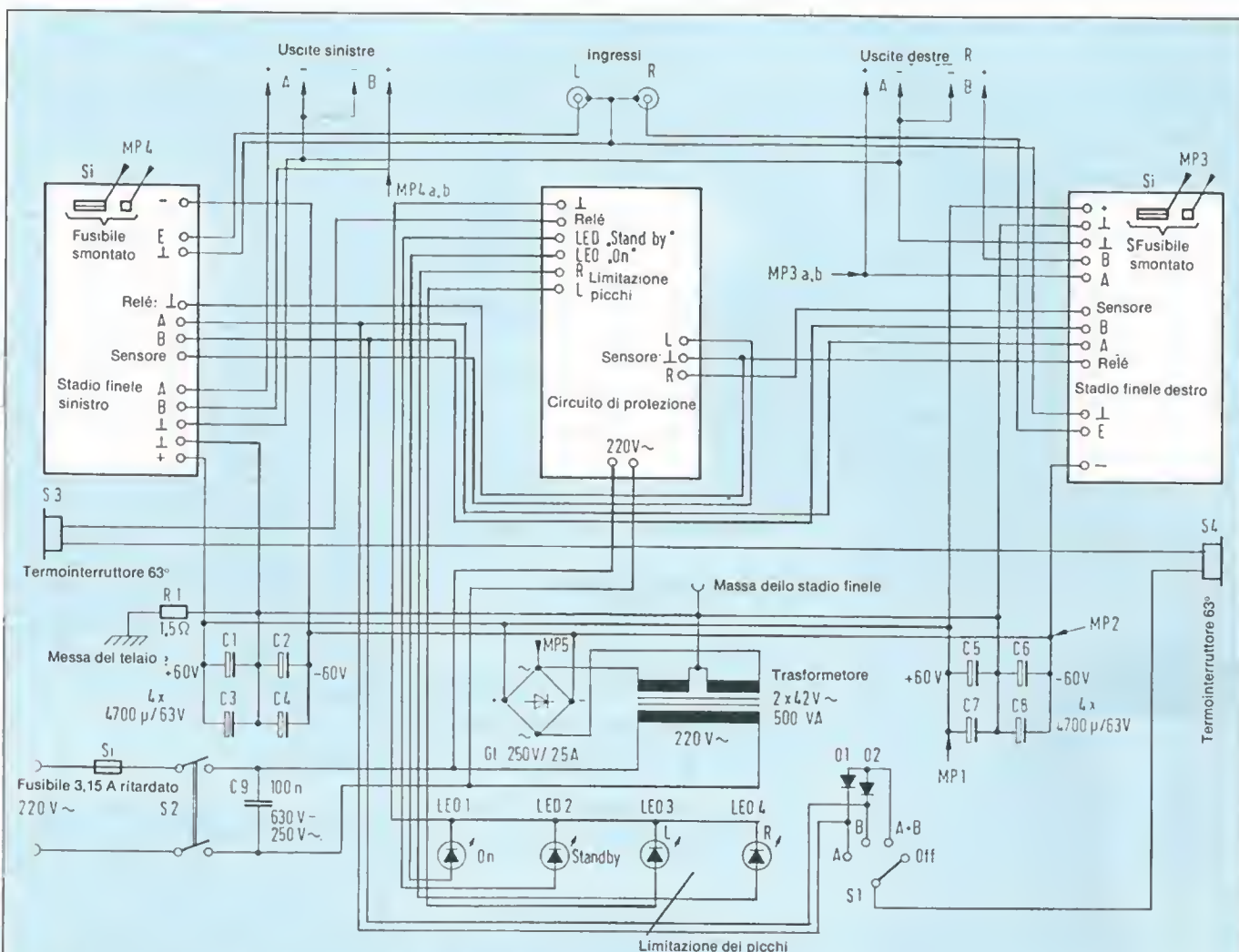


Figura 1. Schema di cablaggio dello stadio finale a MOSFET da 200 W stereo.

tiva e quella negativa c'è una differenza di potenziale di 120 V! Fate perciò molta attenzione.

* Misurare la tensione di alimentazione simmetrica rispetto allo zero (massa degli stadi finali), che deve essere di ± 60 V (punti di prova MP1 ed MP2).

* Se queste tensioni sono presenti e fi-

nora tutto è andato bene, spegnere l'apparecchio.

* Prendere due spezzoni di cavo per la prova, collegare ad essi un resistore da 470 Ω /9 W ed utilizzare il tutto per scaricare a massa i condensatori elettrolitici.

* Inserire ora un solo fusibile in una

sola delle basette degli stadi finali. Il secondo fusibile verrà sostituito dall'amperometro (massima portata di misura, attenzione alla polarità); il punto di misura è MP3.

* Collegare l'oscilloscopio ed il resistore di carico all'uscita di altoparlante di questo stadio finale (punti di misura



Figura 2. Aspetto esterno dell'amplificatore montato. Tutti i condensatori elettrolitici dovranno essere montati isolati rispetto al mobiletto. Attenzione però: tra gli involucri positivi e negativi dei condensatori è presente una tensione di 60 V, perciò sono indispensabili i piedini di gomma.

MP3a ed MP3b).

* Chiudere l'interruttore di rete. Lo stadio finale riceve immediatamente le tensioni positiva e negativa. Se l'indice non si sposta, passare ad una portata amperometrica più bassa. Dovrebbe passare una corrente minima di circa 30 mA. Regolare ora la corrente a 300 mA (cursore del potenziometro circa al centro della sua corsa).

* I resistori non devono scaldarsi. Regolare l'oscilloscopio per la portata di 100 mV (scendere lentamente, partendo dalla portata più alta): non deve essere rilevato nessun segnale.

* Staccare l'alimentazione dallo stadio finale ed attendere fino a quando la corrente di riposo sarà scesa a zero (i condensatori di filtro si saranno scaricati).

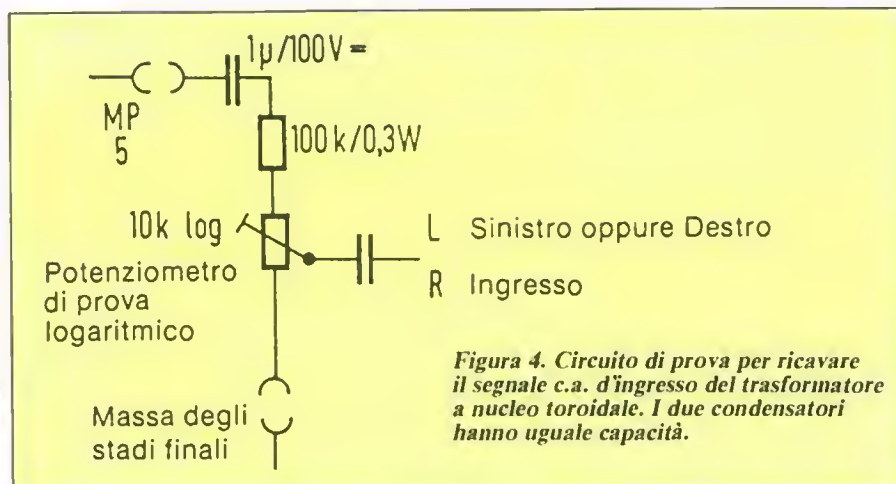


Figura 4. Circuito di prova per ricavare il segnale c.a. d'ingresso del trasformatore a nucleo toroidale. I due condensatori hanno uguale capacità.

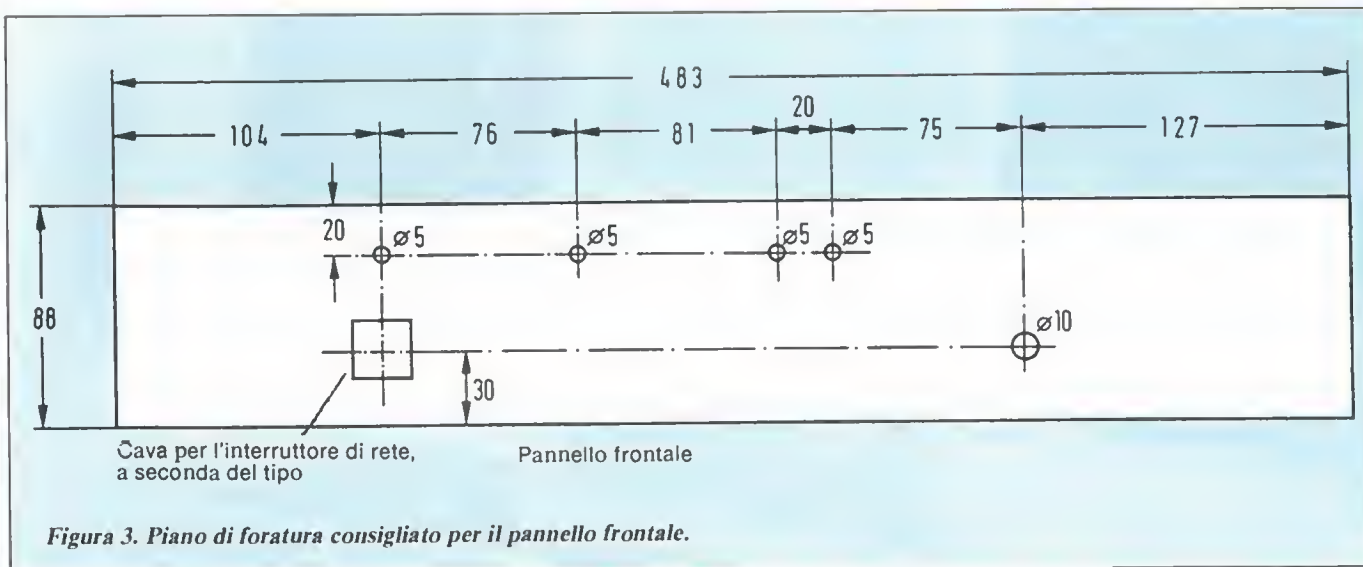


Figura 3. Piano di foratura consigliato per il pannello frontale.

* Staccare l'amperometro, inserire il fusibile e procedere in modo analogo per il secondo canale. Non dimenticare di collegare l'oscilloscopio ed il resistore di carico (punti di misura MP4, MP4a, MP4b).

* Se finora tutto è andato bene, collegare il voltmetro c.c. all'uscita di altoparlante di uno degli stadi finali e regolare il potenziometro di compensazione dell'offset fino ad ottenere un'indicazione di circa 0 V. Attenzione! Questa regolazione dovrà essere ripetuta dopo un'ora di funzionamento, per tenere conto degli effetti del riscaldamento.

* Spegner l'alimentatore e poi leggere attentamente i punti successivi.

* Ora prenderemo in considerazione l'indicatore di limitazione dei picchi del segnale. Se non possedete né l'oscilloscopio né il generatore audio, potrete utilizzare la tensione a 42 V/50 Hz proveniente dall'uscita MP5 del trasformatore a nucleo toroidale. Allo scopo, do-

vrete montare il circuito di Figura 4 su una basetta per prototipi: si tratta di un partitore di tensione regolabile.

* Ruotare completamente il cursore verso massa.

* Collegare il multimetro, predisposto per la portata di 100 Vc.a., all'uscita di uno degli stadi finali (punti di misura MP3a oppure MP4a).

* Non dimenticare il resistore di carico da 4 Ω.

* Collegare ora il segnale alla relativa presa Cinch (ingresso canale sinistro oppure destro), prelevandolo dal cursore del partitore di tensione montato in precedenza, dopo aver collegato quest'ultimo tra MP5 e la massa dello stadio finale.

* Importante! Il cursore del potenziometro di prova da 10 kΩ deve trovarsi al potenziale di massa dello stadio finale.

* Dare corrente allo stadio finale.

* Attendere lo scatto del relé.

* Ruotare con precauzione il cursore del potenziometro da 10 kΩ in direzione di MP5 (42 V).

* La tensione d'uscita a 50 Hz dovrà aumentare lentamente.

* Dopo aver raggiunto il livello di 27 V, regolare l'indicatore di limitazione dei picchi del corrispondente canale fino ad ottenere la completa accensione del LED.

* Portare nuovamente a zero il livello.

* Staccare l'alimentazione dallo stadio finale.

* Procedere in modo (quasi) analogo per il secondo canale.

* Staccare l'alimentazione dello stadio finale.

* Staccare il circuito di prova.

* Lasciar riscaldare per un'ora lo stadio finale (usatelo per riprodurre un buon concerto!).

* Regolare nuovamente a 0 V l'offset all'uscita di entrambi gli stadi finali.

* Rimontare il coperchio.

Una nuova
grande collana
della



I GRANDI LIBRI DI

elektor

I GRANDI LIBRI DI elektor

301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE

1° Parte



L. 26.000

301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima e Seconda Parte

Problema: un circuito elettronico che offra determinate prestazioni, realizzato secondo certe esigenze tecnologiche e pratiche, da certe esigenze tecnologiche e pratiche, dal costo dato. Progettarlo ex novo richiede tempo e impegno in quantità, farlo progettare non sempre conviene economicamente. Ecco perché è spesso assai importante, se non fondamentale, avere sempre a portata di mano, in un volumetto agile e maneggevole, una raccolta di progetti "pret-a-porter" che spazii in tutti i settori dell'elettronica applicata. E questo non solo per il tecnico professionista o lo studioso ricercatore, ma anche — e forse soprattutto — per l'appassionato che cerchi soluzioni valide, vantaggiose e, magari, divertenti per i mille piccoli problemi che può incontrare durante le ore dedicate a questo hobby così creativo e affascinante.

Ma attenzione: non si tratta di una raccolta di aridi schemi recuperati dai data sheets delle Case costruttrici di transistori e circuiti integrati, né di un centone di circuiti scopiati qua e là, e già visti mille volte. Tutti i progetti che si susseguono in questo volume sono stati messi a punto dai tecnici della rivista olandese Elektor, il mensile di elettronica più venduto e più stimato del mondo, l'unico a essere pubblicato in 4 lingue diverse e diffuso in tutto il globo. E ognuno di essi viene volta per volta accuratamente illustrato tanto nei dettagli teorici che in quelli costruttivi, ed è assolutamente completo e pronto per essere subito realizzato con piena soddisfazione.

I GRANDI LIBRI DI elektor

302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE

1° Parte



L. 26.000

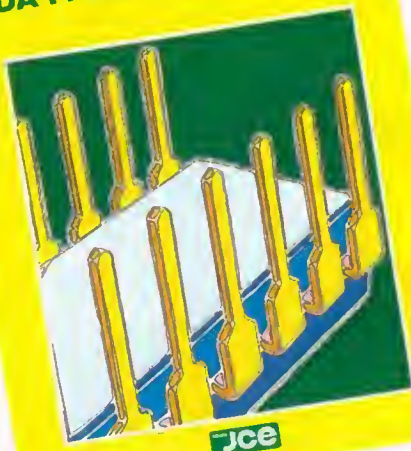
302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima e Seconda Parte

Dall'idea al progetto, dal progetto alla realizzazione di un apparato concreto e funzionante. Un iter complesso, non di rado costellato di imprevisti e di problemi inaspettati. A meno di non essere progettisti di professione, se davvero si vuole ottenere il massimo delle ore trascorse con il saldatore in pugno, s'impone la necessità di disporre di una guida sicura e affidabile, di un testo di riferimento dal quale, oltre a rilevare proposte realizzative compiute, si possano anche trarre idee e spunti per creare qualcosa di nuovo, per sviluppare le proprie piccole grandi ispirazioni. "302 Circuiti" nasce appunto con lo scopo di fornire innanzitutto una valida, ampia raccolta di progetti elettronici pronti per essere realizzati così come vengono proposti. Progetti validi, collaudati e, soprattutto, scelti tra i più fortunati e interessanti tra quelli proposti dalla più famosa pubblicazione europea di elettronica applicata: la rivista olandese Elektor. La stragrande maggioranza di queste autentiche preziosità tecnologiche è corredata del proprio circuito stampato, riproducendo il quale si potrà replicare senza difficoltà il prototipo originale, riottenendo anche le medesime prestazioni.

L. 26.000



I GRANDI LIBRI DI **elektor**
**ELETTRONICA
DA FARE N° 1**



Jce

**ELETTRONICA
DA FARE
N° 1 e N° 2**

I progetti della rivista olandese Elektor — pubblicata mensilmente in 4 lingue diverse — godono di una meritissima fama a livello mondiale. Ognuno di essi, si può dire, rappresenta un'idea nuova, uno spunto utile per i tecnici elettronici: dai semplici hobbisti, agli studenti, ai più maturi professionisti.

Questo volume offre una raccolta antologica del meglio di quei progetti: quelli che hanno riscosso maggior successo, quelli che sono diventati autentiche pietre miliari della sperimentazione elettronica. Delle varie versioni di idee simili, si è sempre scelta quella tecnologicamente più attuale e perfezionata. Questo libro presenta, insomma, un autentico repertorio di preziosità per il tecnico che ama studiare, sperimentare, creare, mettere a punto con le proprie mani quei circuiti che rappresentano la quotidianità del suo hobby o della sua professione. Chi non disdegna di cimentarsi con stagno e saldatore troverà in queste pagine, di che soddisfare ogni suo desiderio nei più svariati settori dell'elettronica applicata.

Ciascun montaggio presentato reca, oltre a una dettagliata analisi dei principi di funzionamento e delle modalità costruttive, i piani per la realizzazione dei moduli a circuito stampato che consentono una duplicazione rapida e scevra da problemi del prototipo originariamente allestito dai tecnici di Elektor.



L. 26.000

I GRANDI LIBRI DI **elektor**

**302 CIRCUITI
PRONTI DA REALIZZARE**

2ª Parte



Jce

L. 26.000

I GRANDI LIBRI DI **elektor**

**ELETTRONICA
DA FARE N° 2**



Jce

L. 26.000

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima Parte	8031		26.000	
301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Seconda Parte	8032		26.000	
302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima Parte	8033		26.000	
302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Seconda Parte	8034		26.000	
ELETTRONICA DA FARE N° 1	8039		26.000	
ELETTRONICA DA FARE N° 2	8040		26.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA

Partita I.V.A.

PAGAMENTO

- ☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.
☐ Controassegno, al postino l'importo totale.

AGGIUNGERE L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.



CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

E La Traccia Cambia Faccia

Utilizzando un tubo catodico del surplus e pochi altri componenti ho realizzato un semplicissimo oscilloscopio, che riesco a utilizzare (oltre che per visualizzare il segnale erogato dal mio rice-trasmittitore) anche per qualche semplice misura di laboratorio. A questo punto, però, mi occorrerebbe un semplice calibratore elettronico per poter rendere più preciso il mio semplice strumento. Che cosa potreste suggerirmi?

**Maurizio Rame
Erba (CO)**

Caro Maurizio, niente di più facile! Lo schema è quello di Figura 1 e può essere utilizzato, oltre che come calibratore per oscilloscopi, anche come generatore-campione di tensioni continue. In pratica il dispositivo genera onde quadre con ampiezza stabilizzata mediante un diodo Zener. Una rete di partizione di elevata precisione permette di prelevare il segnale d'uscita con quattro livelli diversi: da 0,01 V fino a 10 V. Mentre



Ricordiamo ai lettori che ci scrivono che, per motivi tecnici, intercorrono almeno tre mesi tra il momento in cui riceviamo le lettere e la pubblicazione delle rispettive risposte. Per poter ospitare nella rubrica un maggior numero di lettere, vi consigliamo di porre uno o due quesiti al massimo.

gli oscilloscopi di tipo altamente professionale hanno incorporata la calibrazione d'ampiezza verticale, effettuata mediante un generatore di onde quadre, spesso gli oscilloscopi di tipo più comune sono privi di tale utile dispositivo. L'apparecchio colma una lacuna nel campo della strumentazione per piccoli

laboratori; esso infatti compie in maniera semplice, e nello stesso tempo precisa, la funzione di generare onde quadre, perciò risulta particolarmente adatto come calibratore per oscilloscopio. Allo scopo di evitare complicazioni nel circuito viene utilizzata, come frequenza di ripetizione delle onde, la 50 Hz prelevabi-

le dalla rete. Un trasformatore con ingresso universale fornisce, quando è collegato alla rete di alimentazione, un segnale sinusoidale di ampiezza 12 V al secondario. Ai capi del secondario viene inserito, dopo aver ottenuto una piccola caduta di tensione sul resistore R1, il diodo Zener D (1N758A), il quale forma l'onda quadra con "pianerottolo" molto ben definito. Come è noto infatti, il diodo Zener, oltre a presentare la normale azione raddrizzatrice dei diodi, ha anche la proprietà di stabilizzare la tensione presente ai suoi capi intorno a un valore ben determinato. Nel nostro caso si ottengono 10 V, con l'ottima approssimazione del 5%.

In parallelo a D è inserita una rete di resistori di alta precisione, i quali hanno lo scopo di dividere in decadi il valore di tensione presente agli estremi. Un'occhiata alla Figura 1, in cui è presentato lo schema elettrico, chiarisce il funzionamento. Quando il segnale viene prelevato tra i punti A ed E risulta inserita l'intera resistenza, quindi si ottengono in uscita 10 V. Invece tra le prese A e D appare soltanto 1/10 della resistenza totale e di conseguenza la caduta di tensione è di 1 V. Analogamente tra A e C si leggono 0,1 V; tra A e B si leggono 0,01 V.

All'uscita è quindi disponibile l'intera gamma di valori di tensione più comunemente usati negli oscilloscopi.

Elenco Componenti

Semiconduttore
Diodo: 1N758A

Resistori
R1: 1 kΩ
R2, R3: 180 kΩ
R4, R5: 18 kΩ
R6, R7: 1,8 kΩ
R8: 100 Ω

Varie
Trasformatore-ingresso universale uscita 12 V

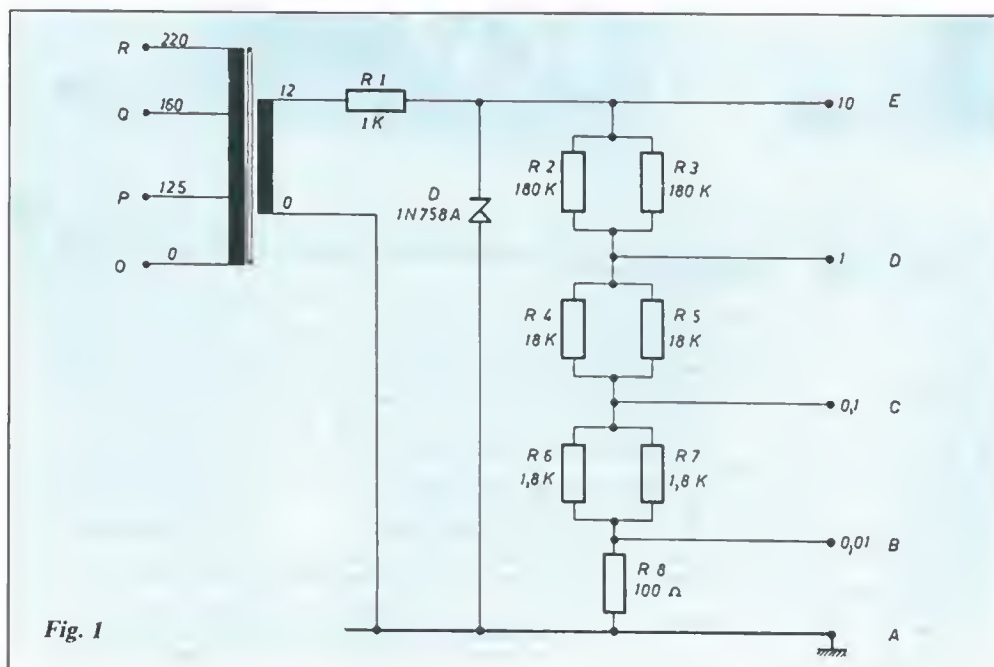


Fig. 1

Se Preamplificar Non Nuoce...

Ho appena realizzato la mia prima radio ricevente: un circuito accordato con bobina e condensatore variabile, un diodo e la cuffia. Devo dire che, però, sento abbastanza poco: il volume d'ascolto è veramente bassissimo. Come posso fare per aumentarlo almeno un pochino?

**Giuseppe
Notaristefano
Messina**

Caro Giuseppe, la soluzione migliore è sicuramente quella di inserire, al posto della cuffia, un circuito preamplificatore

cui far seguire, eventualmente, uno stadio BF di potenza oppure da utilizzare tal quale, mantenendo quindi l'ascolto in cuffia.

Il circuito che ti proponiamo è versatilissimo, e sicuramente potrai sfruttarlo vantaggiosamente in mille altre occasioni.

Come è facile rilevare dallo schema elettrico, rappresentato in Figura 2, questo preamplificatore presenta una notevole semplicità circuitale. Quattro resistori, un transistor e tre condensatori consentono di realizzare l'intero apparecchio. Per ciò che concerne il principio di funzionamento vero e proprio è facile notare che il segnale in ingresso, applicato tra i punti ING e massa è accoppiato

Caratteristiche Tecniche

Impedenza d'ingresso: 1 MΩ

Impedenza d'uscita: 0,5 MΩ

Segnale massimo d'ingresso: 0,5 V

Guadagno: 12 dB

Alimentazione: 9 ÷ 12 Vc.c.

condensatore C1 da 0,1 microF. Il resistore R1 da 470 kohm agisce da elevatore dell'impedenza d'ingresso, l'emettitore è polarizzato a mezzo di R3 e la tensione di collettore viene delimitata dal resistore R4. Il segnale d'uscita amplificato e disaccoppiato dal condensatore C2 da 0,1 microF, è

presente tra il punto U e massa.

La tensione di alimentazione è prevista tra i 9 e i 12 V in corrente continua, di conseguenza questo circuito può essere alimentato sia con 9 che con 12 V senza alcuna variazione circuitale.

Il guadagno è di 12 dB per una tensione di alimentazione di 9 Vcc mentre per 12 Vcc l'aumento del guadagno è di qualche dB.

Le connessioni sia in ingresso che in uscita vanno eseguite con cavetto schermato.

Elenco Componenti

Semiconduttore
TR1: BC109B

Resistori
R1: 470 kΩ
R2: 5,6 MΩ
R3: 4,7 kΩ
R4: 47 kΩ

Condensatori
C1, C2: 0,1 μF
C3: 4,7 nF

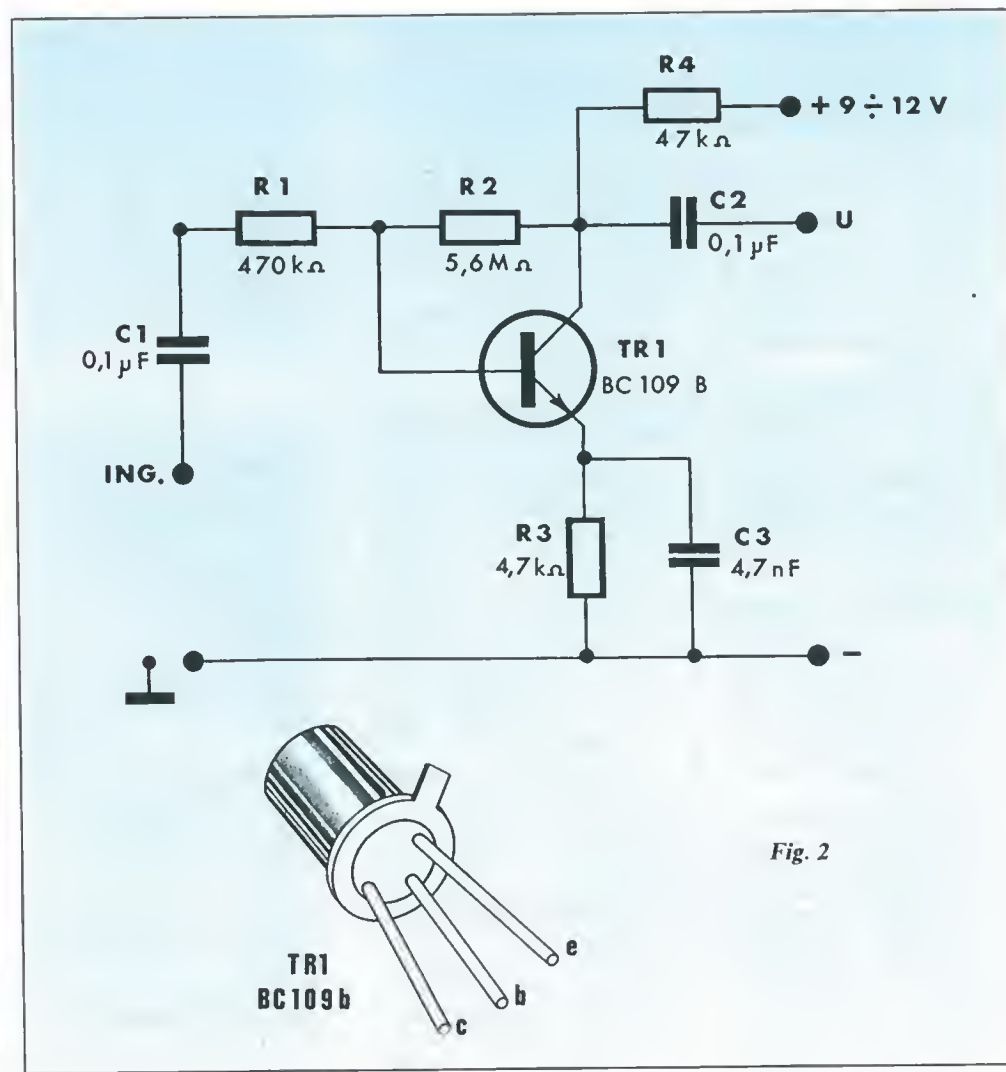


Fig. 2

Qui La Capacità Vien Misurata

Sono un giovane di 17 anni molto appassionato di sperimentazione elettronica, soprattutto per quanto riguarda le realizzazioni in alta frequenza. Vi scrivo per chiedervi lumi su un problema in cui m'imbatto sovente: il valore capacitivo dei condensatori variabili. Per qualche strano motivo, non vengono mai indicate né la capacità massima né la residua, e così mi trovo in grosse difficoltà per utilizzare quei bei variabili che ho acquistato durante una recente visita a una mostra mercato per radioamatori. Potreste presentare un semplice capacimetro adatto

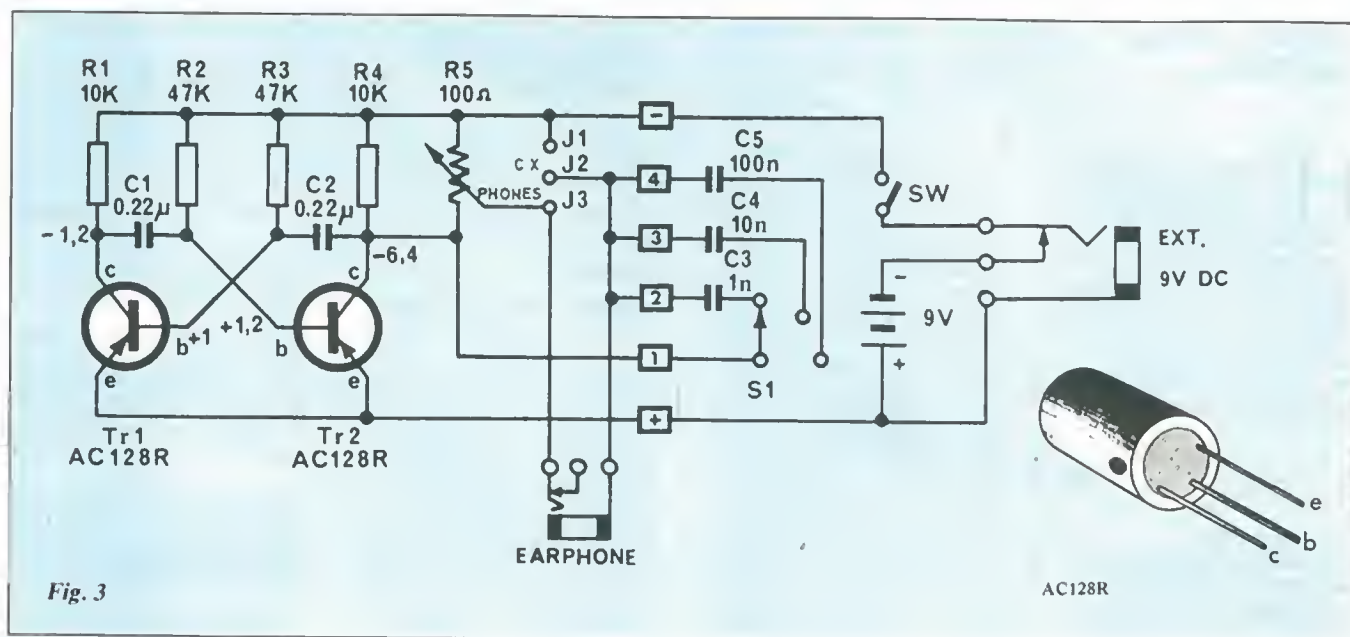


Fig. 3

AC128R

alla misura dei piccoli condensatori?

Daniele Salustri
Reggio Emilia

Caro Daniele, ti accontentiamo subito proponendoti lo schema di un piccolo capacimetro così semplice che, davvero, più semplice non si può. Il circuito elettrico del capacimetro a ponte illustrato in Figura 3 è costituito essenzialmente da un ponte di De Sauty in cui i due resistori sono formati dai due rami di un potenziometro e gli altri due rami da due condensatori, uno quello incognito CX e l'altro quello campione CC. Un multivibratore ha il compito di fornire la corrente alternata, che in questo caso ha una frequenza fonica, perfettamente udibile in cuffia. Ciò evita di dover ricorrere forzatamente a dei collegamenti fissi con la rete elettrica permettendo di realizzare un apparecchio di tipo portatile.

È ovvio che se si desidera effettuare delle misure in una gamma di capacità piuttosto estesa, come nel caso in esame, non è conveniente usare un solo condensatore campione e pertanto sono stati utilizzati tre distinti condensatori e precisamente C3, da 1 nF, C4, da 10 nF e C5 da 100

nF, i quali, in funzione della gamma di misura prescelta, possono essere inseriti, uno alla volta, tramite il commutatore S1 ad una via tre posizioni.

Il valore di 100 ohm per il potenziometro R5 è il più adatto per l'estensione della gamma di misura.

Il circuito che genera la corrente fonica, come abbiamo già detto, è costituito da un multivibratore a transistori.

Un multivibratore, nella sua forma più elementare, non è altro che un circuito oscillante il quale genera una frequenza fissa che ha una forma non sinusoidale; analizziamo brevemente il suo funzionamento riferendoci alla Figura 3.

Ammettiamo che il transistor TR1 sia il primo ad entrare in conduzione: sul suo collettore sarà presente un potenziale negativo che, tramite il condensatore C1, verrà inviato alla base di TR2 provocando il blocco del transistor.

Siccome il condensatore C1 si carica e si scarica secondo una costante di tempo che è legata al valore di C1-R2, il potenziale di base di TR2 salirà progressivamente fino a raggiungere un valore sufficiente a fare entrare in conduzione il transistor TR2 stesso, mentre contemporaneamente

te si bloccherà il transistor TR1. Si verificherà anche in questo caso un fronte di tensione negativa che, tramite il condensatore C3, la cui costante di tempo dipende dal circuito C2-R3, farà salire la tensione di polarizzazione di base del transistor TR1 il quale entrerà nuovamente in conduzione e così via.

I resistori R1 e R4 hanno il compito di fornire la tensione di polarizzazione al collettore.

Il capacimetro non richiede alcuna operazione di messa a punto. Per eseguire la misura di capacità si dovrà inserire nei morsetti contrassegnati dalla sigla "CX" il condensatore di capacità sconosciuta, o comunque da controllare, e ai morsetti contrassegnati HEADPHONES la cuffia. Eventualmente si potrà inserire, al posto della cuffia, l'auricolare nella presa jack EARPHONE.

Accendendo l'apparecchio, portando cioè l'interruttore nella posizione ON, quasi certamente si sentirà nella cuffia un suono poiché ben difficilmente il ponte risulterà perfettamente calibrato in partenza.

Dopo aver portato il commutatore nella posizione corrispondente alla gamma di misura desiderata, si gira sulla manopola centrale,

che comanda il potenziometro, fino a quando nella cuffia non sarà percettibile alcun suono, condizione questa che significa che il ponte è in perfetto equilibrio. Pertanto, non restando che leggere il valore di capacità nella scala corrispondente alla posizione del commutatore che corrisponderà per l'appunto alla capacità del condensatore in prova.

Elenco Componenti

Semiconduttore
TR1, TR2: AC128R

Resistori
R1, R4: 10 kΩ, 1/2 W
R2, R3: 47 kΩ, 1/2 W
R5: potenziometro a filo 100 Ω

Condensatori
C1, C2: 220 nF, 160 V
C3: 1 nF, 160 V
C4: 10 nF, 160 V
C5: 100 nF, 400 V

Varie
S1: commutatore 1 via 3 pos.
SW: interruttore con leva
J1, J2, J3: morsetti serra filo



TELERADIO 14^a MOSTRA MERCATO NAZIONALE MATERIALE RADIANTISTICO e delle TELECOMUNICAZIONI

PIACENZA
QUARTIERE FIERISTICO

12-13 SETTEMBRE 1987

SETTORI MERCEOLOGICI

- Materiale radiantistico per radio-amatori e C.B.
- Apparecchiature telecomunicazioni Surplus
- Elettronica e Computer
- Antenne per radioamatori e per ricezione TV
- Apparecchiature HI-FI
- Telefonia

ORARIO DI APERTURA: 9,30/12,30 - 14,30/19. Dalle ore 12,30 alle ore 14,30 (chiusura degli stands) quartiere riservato agli Espositori

Quartiere Fieristico: Piacenza Via Emilia Parmense, 17 - tel. (0523/60620)

Organizzatore: ENTE AUTONOMO MOSTRE PIACENTINE - Piazza Cavalli 32 - 29100 Piacenza - tel. (0523/36943)

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
I VIDEODISCHI E LE MEMORIE OTTICHE	8030		L. 44.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA

Partita I.V.A.

PAGAMENTO:

☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.

☐ Contro assegno, al postino l'importo totale

AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

I VIDEODISCHI E LE MEMORIE OTTICHE

Molte delle nuove tecnologie attraversano tre stadi di evoluzione. Il primo è quello caratterizzato da un travolgente entusiasmo: le potenzialità sono viste come panacea per tutti i problemi. L'inevitabile delusione di queste sensazionali aspettative porta al secondo stadio: quello del pessimismo e dello depressione.

Finalmente vengono individuati i reali benefici e il reale valore che le nuove tecnologie possono apportare.

Alla luce di questa analisi è agevole collocare in esatta posizione tutte le versioni dei compact disc (CD-ROM, CD-V, CD-I, ecc.) e dei dischi ottici WORM nel primo stadio, mentre il loro "fratello maggiore" — il videodisco — va nel terzo stadio.

Il videodisco è una forma rivoluzionaria di archiviazione delle immagini e dei dati, porta o contatto i due mondi del computer e del video imponendo un drastico cambiamento alle nostre abitudini. È certo che il 1988 vedrà questo medium dai riflessi dell'iride, al centro di realizzazioni prodigiosamente innovative.

La redazione di questo libro è stata curata dallo SONY Italia S.p.A.



CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

Cod. 8030

L. 44.000

I VIDEODISCHI E LE MEMORIE OTTICHE

di Seijiro Tomita



PAROLElektron

PAROLE CROCIATE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA

COME SI GIOCA A PAROLELEKTRON

- Completate lo schema e inviatelo alla JCE - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo, con il vostro nome, cognome e indirizzo specificando se siete un abbonato a PROGETTO.
- Ai primi quindici risolutori che faranno pervenire nei nostri uffici la soluzione corretta verranno inviati i due libri sottoportati in regalo.

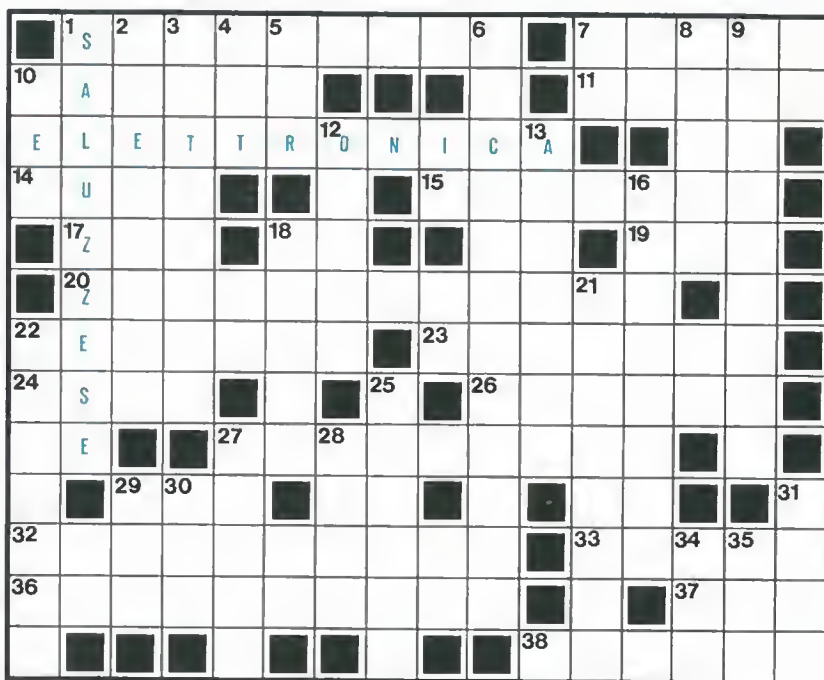
N.B. Le parole di due lettere non sono definite

ORIZZONTALI

- Il "ferro del mestiere" dello sperimentatore elettronico
- Nelle valvole, lo è la placca
- Agli... antipodi degli anodi
- Squadra di calcio
- La zia di Londra
- Nacque dalla testa di Giove
- Le sorelle della mamma
- Gelato tedesco
- Era il punto d'inizio per Kelvin
- Rimanente, avanzato
- Quelle tropicali sono impenetrabili
- Vi si trova Burma
- Superfici né concave né convesse
- Tracciata, prospettata
- Pronome
- Su nastro magnetico
- Nasce dal ventricolo sinistro
- Un componente passivo
- Lo zio americano
- Può essere ribaltabile

VERTICALI

- Vivono sotto l'Acropoli
- Gioco con estrazione a sorte
- Antiparassitario
- Il centro del Cairo
- È composta da pesanti volumi
- Alberi da... olio
- Tabulato sfornato dal computer
- Centro Elettronico Autorizzato (sigla)
- Hanno problemi con la linea
- Si mangia d'estate
- Un potenziometro per forti correnti
- Lo sono certe mance
- Comportamento enfatico e declamatorio
- Grossa lucertola
- La flotta sconfitta alla Meloria
- Piccolo rilievo riportato dai segnali stradali
- I soldi degli italiani
- Sigla di un sistema di unità di misura in fisica



30) Le vocali dei vigili

31) Materiale sul circuito stampato

34) Radio della Svizzera Italiana (sigle)

35) Di cognome si chiama Dei tali

I nomi dei lettori che hanno inviato la soluzione esatta nel mese di Giugno saranno pubblicati nel prossimo numero con la soluzione medesima



DIGIT 2

È una raccolta di oltre 500 circuiti. L'arco delle applicazioni si estende dalla strumentazione, ai giochi, ai circuiti di home utility e a nuovissimi gadgets. Pag. 104

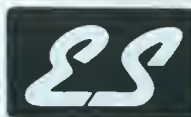
LE RADIO COMUNICAZIONI di P. SOATI

Validissimo libro che tratta della propagazione e ricezione delle onde elettromagnetiche, delle interferenze, dei radiodisturbi e delle comunicazioni extraterrestri, indispensabile per tecnici, insegnanti, radioamatori e studenti. Pag. 174



A pagina 78 troverete la soluzione esatta di Maggio e i nominativi dei solutori

PAROLElektron di LUGLIO/AGOSTO è offerto da



ELETTRONICA SALUZZESE
12037 SALUZZO (CN)
VIA COSTAMAGNA, 8 INTERNO A
TEL. 0175/46431-43249



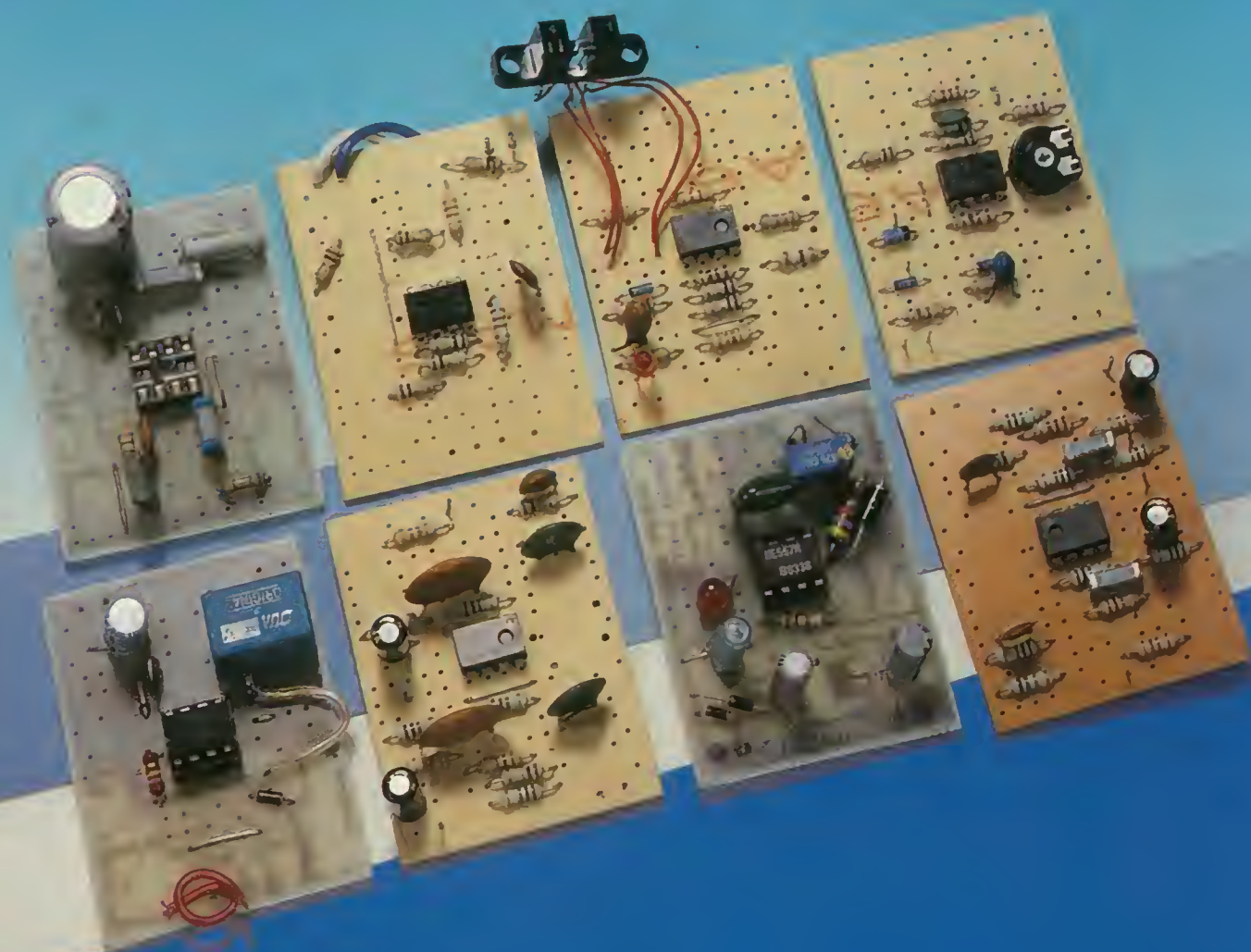
ELETRONICA SALUZZESE

COSTRUZIONE APPARECCHIATURE ELETTRONICHE



8 Circuiti 1 Basetta OMAGGIO

Un solo circuito stampato, otto fantastici superprogetti da realizzare con le tue mani subito, utilizzando quei componenti che sicuramente hai già sottomano. Otto realizzazioni inedite, facili da realizzare anche con un'attrezzatura minima e soprattutto utili: per la casa, l'auto e il tuo banco di lavoro elettronico.



- Un Capacimetro Dal Tuo Tester
- Discriminatore Di Tono PLL A 1750 Hz
- Un Classico Preamplifiù Per CB e OM
- Luci Di Cortesia Per Auto
- Due Preamplistereo Con Equalizzazione NAB
- Due Preamplistereo Con Equalizzazione RIAA
- Generatore BF A Onda Quadra
- Memo Minder